

537, 405

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

02 JUN 2005

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年6月17日 (17.06.2004)

PCT

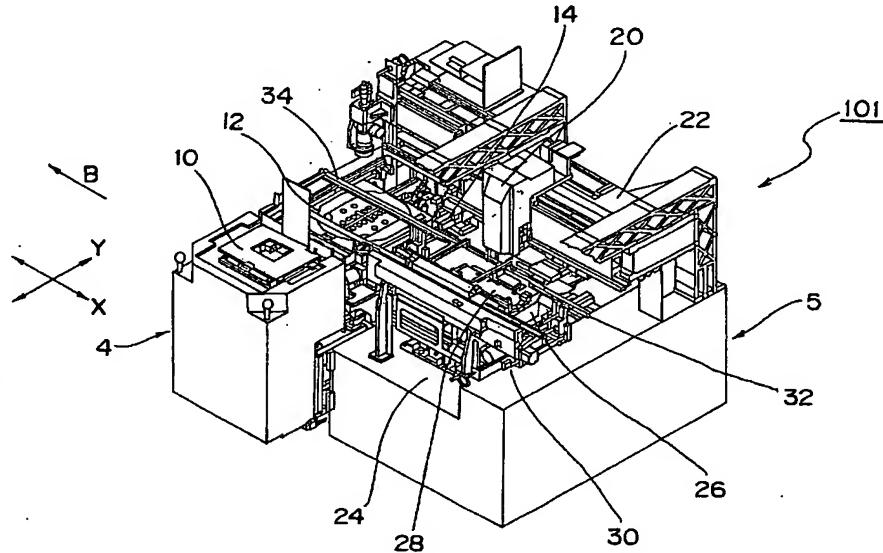
(10) 国際公開番号  
WO 2004/051730 A1

(51) 国際特許分類7: H01L 21/50, 21/60  
 (72) 発明者; および  
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015228  
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 成田 正力  
 (22) 国際出願日: 2003年11月28日 (28.11.2003) (NARITA,Shoriki) [JP/JP]; 〒573-0018 大阪府枚方市  
 (25) 国際出願の言語: 日本語 桜丘町45-2-1104号 Osaka (JP). 畠 寛二  
 (26) 国際公開の言語: 日本語 (HATA,Kanji) [JP/JP]; 〒576-0032 大阪府交野市私市  
 (30) 優先権データ: 特願2002-350166 2002年12月2日 (02.12.2002) JP  
 (34) 山手5-6-8 Osaka (JP). 平田 修一 (HIRATA,Shuichi) [JP/JP]; 〒534-0021 大阪府大阪市都島区都島本通  
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市  
 大字門真1006番地 Osaka (JP). 仕田 智 (SHIDA,Satoshi) [JP/JP]; 〒573-0084 大阪府枚方市香里ヶ丘11丁目  
 30-5 Osaka (JP). 中尾 守 (NAKAO,Mamoru) [JP/JP]; 〒661-0966 兵庫県尼崎市西川2丁目9-12-202  
 Hyogo (JP).

[続葉有]

(54) Title: PARTS FEEDER

(54) 発明の名称: 部品供給装置



WO 2004/051730 A1

(57) Abstract: A parts feeder (4), wherein a tray feeding plate (6t) is surely held by restricting the lowering position of a plate pressing body (61) and a wafer feeding plate (6w) is expanded to a wafer while surely holding the wafer holding plate by releasing the restriction of the lowering position according to the types of the plates (6, 6w, 6t) disposed on a plate arrangement device (12), whereby proper holding operation and expanding operation can be selectively and automatically performed according to the types of the plates.

(57) 要約: 部品供給装置(4)のプレート配置装置(12)に配置されるプレート(6, 6w, 6t)の種類に応じて、トレイ供給用プレート(6t)に対しては、プレート押圧体(61)の下降位置の規制を行うことにより、その保持を確実に行い、

[続葉有]



(74) 代理人: 河宮 治, 外(KAWAMIYA,Osamu et al.); 〒540-0001 大阪府 大阪市 中央区城見 1 丁目 3 番 7 号  
IMP ビル 青山特許事務所 Osaka (JP).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

一方、ウェハ供給用プレート (6w) に対しては、上記下降位置の規制を解除することにより、上記ウェハ供給用プレートを確実に保持しながら、ウェハへのエキスパンドを行って、上記プレートの種類に応じて、適切な保持動作やエキスパンド動作を選択的にかつ自動的に行う。

## 明細書

## 部品供給装置

## 5 技術分野

本発明は、基板に実装される部品のうちの複数のウェハ供給部品が配置されたウェハを載置するウェハ供給用プレートと、複数のトレイ供給部品が配置された部品供給トレイを載置するトレイ供給用プレートとより、上記夫々のウェハ供給部品及び上記夫々のトレイ供給部品を部品実装可能に部品実装装置における実装部に供給する部品供給装置に関する。

## 10 背景技術

従来、このような部品供給装置においては、基板に実装される部品のうちの複数のウェハ供給部品が配置されたウェハが載置されたウェハ供給用プレート、又は、複数のトレイ供給部品が配置された部品供給トレイが載置されたトレイ供給用プレートのうちのいずれか一方が選択的に収納されて、上記ウェハ供給用プレート又は上記トレイ供給用プレートが取り出されて、上記夫々のウェハ供給部品又は上記トレイ供給部品の部品実装装置の実装部等への供給が行なわれている（例えば、特開2000-91385号公報参照）。

20 また、このような部品供給装置において、上記ウェハ供給用プレート上に載置された上記ウェハより上記夫々のウェハ供給部品を供給可能な状態とさせるためには、ダイシングが施された上記ウェハをエキスパンドさせることが必要である。そのため、上記部品供給装置には、このエキスパンドを行う装置が備えられている。さらに、当該エキスパンドが施された上記ウェハより供給される上記ウェハ供給部品を、その下面より突き上げて取り出し可能な状態とさせることも必要である。そのため、上記部品供給装置には、この突き上げ動作を行う突き上げ装置も備えられている。

一方、上記部品供給装置において、上記部品供給用プレート上に載置された上記部品供給トレイより上記夫々のトレイ供給部品を供給可能な状態とさせるため

には、上記ウェハに対するようなエキスパンドや突き上げ等の動作を行う必要はない。

従って、上記部品供給装置において上記ウェハ供給用プレートが収納されている場合と、上記トレイ供給用プレートが収納されている場合とで、夫々の部品を供給可能させる動作が異なることとなる。

現在、部品実装においては、1枚の基板に様々な種類の部品が実装されることにより生産されるマルチチップ実装基板の生産が主流となってきており、このようなマルチチップ実装基板に実装される上記様々な種類の部品の中には、上記ウェハ供給部品や上記トレイ供給部品も多く含まれる。また、その一方で、このようなマルチチップ実装基板の生産における生産性の向上も強く望まれている。

#### 発明の開示

しかしながら、従来の部品供給装置においては、このような上記夫々のウェハ供給部品の供給動作と、上記夫々のトレイ供給部品の供給動作との動作の相違に自動的に対応するすべがなく、上記部品が上記ウェハ供給用プレートから供給されるのか、又は、上記トレイ供給用プレートから供給されるのかというような上記部品の供給形態によって、上記エキスパンドを行う装置や上記突き上げ装置等を作動させない若しくは当該作動により影響を受けないようにしたり、夫々の装置等の構成部品を作業者が取り替えたりすることで対応していたため、部品供給における生産効率が著しく低下しているという問題がある。

また、部品実装の現場では、上記ウェハ供給部品又は上記トレイ供給部品のいずれが先に基板に実装されるのかということが、上記基板の種類等によっても異なり、そのために、上記部品の供給形態に応じて、上記部品供給装置における上記構成部品の取り替えの作業や、上記部品供給装置に収納される夫々の上記プレートを上記ウェハ供給用プレートと上記トレイ供給用プレートとの間で交換するという交換作業が行われることとなり、このような作業が作業者にとって非常に手間となって、その作業効率を著しく低下させるという問題点もある。

さらに、上記ウェハや上記部品供給トレイの形状の相違により、上記ウェハ供給用プレートにおける上記夫々のウェハ供給部品の供給高さ位置と、上記トレイ

供給用プレートにおける上記夫々のトレイ供給部品の供給高さ位置とが同じ高さ位置とはなっていない。従って、上記夫々の部品が供給可能とされた状態にて、いずれの上記プレートにおいても上記夫々の供給高さ位置を同じとさせて当該部品の供給を行う必要があり、上記部品供給装置において上記夫々のプレートを支持する支持部分の高さ位置を、上記部品の供給形態により調整する作業（例えば、上記支持部分の部品の交換等）が必要であり、さらに作業効率を低下させているという問題もある。

また、その他、上記部品供給装置におけるメンテナンスにおいても後述するような種々の問題があり、上記部品供給装置のメンテナンス性が良好なものではなく、効率的な部品供給を行うことができないという問題もある。

従って、本発明の目的は、上記問題を解決することにあって、基板に実装される部品のうちの複数のウェハ供給部品が配置されたウェハを載置するウェハ供給用プレートと、複数のトレイ供給部品が配置された部品供給トレイを載置するトレイ供給用プレートとより、上記夫々のウェハ供給部品及び上記夫々のトレイ供給部品を部品実装可能に部品実装装置における実装部に供給する部品供給装置において、上記ウェハ供給用プレート及び上記トレイ供給用プレートを混載して収納可能であるとともに、上記夫々のプレートより選択される上記プレートが上記ウェハ供給用プレート又は上記トレイ供給用プレートのいずれであるかに拘らず、上記選択されたプレートより上記部品を自動的に供給可能とさせることができ、さらにメンテナンス性も良好とすることができる効率的な部品供給を行うことができる部品供給装置を提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

本発明の第1態様によれば、基板に実装される部品のうちの複数のウェハ供給部品が配置されたウェハを載置するウェハ供給用プレートと、複数のトレイ供給部品が配置された部品供給トレイを載置するトレイ供給用プレートとより、上記夫々のウェハ供給部品及び上記夫々のトレイ供給部品を部品実装可能に供給する部品供給装置において、

上記夫々のプレートのうちのいずれかの上記プレートを選択的に配置させて保持し、上記ウェハより上記夫々のウェハ供給部品を、又は、上記部品供給トレイ

より上記トレイ供給部品を供給可能な状態とさせるプレート配置装置を備え、

当該プレート配置装置は、上記ウェハ供給用プレートによる上記夫々のウェハ供給部品の供給高さと、上記トレイ供給用プレートによる上記夫々のトレイ供給部品の供給高さとが略同じとなるように、上記プレートを配置させて保持する部品供給装置を提供する。

本発明の第2態様によれば、上記プレート配置装置は、

上記配置されるプレートをその外周部近傍における下面側より支持可能、かつ、その支持高さ位置が可変する弹性支持部材と、

上記弹性支持部材に支持された上記プレートを、上記弹性支持部材との間で挟むように、その上記外周部近傍における上面側より押圧して、上記プレートの保持を行うプレート押圧体と、

上記プレート押圧体の昇降を行う押圧体昇降部とを備え、

上記押圧体昇降部は、上記弹性支持部材により支持された状態の上記ウェハ供給用プレートによる上記夫々のウェハ供給部品の供給高さと、上記トレイ供給用プレートによる上記夫々のトレイ供給部品の供給高さとが略同じとなるように、上記プレート押圧体の昇降を行ない、上記弹性支持部材の支持高さ位置を可変させる第1態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第3態様によれば、上記プレート配置装置は、上記押圧体昇降部による上記プレート押圧体の下降位置を選択的に規制する規制部をさらに備え、

上記プレート配置装置に、上記トレイ供給用プレートが配置された場合に、上記夫々のトレイ供給部品の供給高さが、上記夫々のウェハ供給部品の供給高さと略同じとなるように、上記規制部により上記プレート押圧体の下降位置を規制する第2態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第4態様によれば、基板に実装される部品のうちの複数のウェハ供給部品が配置されたウェハを載置するウェハ供給用プレートと、複数のトレイ供給部品が配置された部品供給トレイを載置するトレイ供給用プレートとより、上記夫々のウェハ供給部品及び上記夫々のトレイ供給部品を部品実装可能に供給する部品供給装置において、

複数の上記ウェハ供給用プレートと複数の上記トレイ供給用プレートを取り出

し可能に収納するプレート収納部と、

上記夫々のプレートのうちのいずれかの上記プレートを選択的に配置させて保持し、上記ウェハより上記夫々のウェハ供給部品を、又は、上記部品供給トレイより上記トレイ供給部品を供給可能な状態とさせるプレート配置装置と、

5 上記プレートを解除可能に保持して、上記プレート収納部から取り出すとともに、上記プレート配置装置に保持可能に移動させるプレート移動装置とを備え、

上記プレート配置装置は、

上記配置されるプレートをその外周部近傍における下面側より支持可能、かつ、その支持高さ位置が可変する複数の弹性支持部材と、

10 上記夫々の弹性支持部材に支持された上記プレートを、上記夫々の弹性支持部材との間で挟むように、その上記外周部近傍における上面側より押圧して、上記プレートの保持を行うプレート押圧体と、

上記プレート押圧体の昇降を行う押圧体昇降部と、

15 上記押圧体昇降部による上記プレート押圧体の下降位置を選択的に規制する規制部とを備え、

上記プレート配置装置に、上記トレイ供給用プレートが配置された場合に、上記規制部により上記プレート押圧体の下降位置を規制して、上記夫々の弹性支持部材による上記トレイ供給用プレートの支持高さを保持可能であり、

20 上記プレート配置装置に、上記ウェハ供給用プレートが配置された場合に、上記規制部による上記下降位置の規制を解除して、上記夫々の弹性支持部材に上記ウェハ供給用プレートを支持させながら、上記押圧体昇降部により上記プレート押圧体を下降させて、上記ウェハ供給用プレートに載置された上記ウェハのエキスパンドが可能である部品供給装置を提供する。

本発明の第5態様によれば、上記ウェハ供給用プレートは、

25 ダイシングが施された上記ウェハが貼着されたウェハシートと、

環状プレートであって、その内側に上記ウェハが位置されるように、上記ウェハシートを保持するウェハリングとを備え、

上記プレート配置装置は、上記ウェハリングが上記夫々の弹性支持部材に支持された状態の上記ウェハ供給用プレートにおいて、上記ウェハの外周と上記ウェ

ハーリングの内周との間における上記ウェハシートの下面に当接可能な環状の当接部を有するエキスパンド部材をさらに備え、

上記エキスパンド部材における上記環状の当接部を支点としながら、上記押圧体昇降部により上記プレート押圧体を下降させて、上記ウェハーリングを押し下げて、上記ウェハシートを放射状に延伸させることにより、上記ウェハのエキスパンドが可能である第4態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第6態様によれば、上記プレート移動装置は、

上記プレートを解除可能に保持する保持部と、

上記保持部により保持された上記プレートを上記プレート収納部から上記プレート配置装置に移動させるように、上記保持部の移動を行う保持部移動部と、

上記プレートの保持部分の形状に基づいて、上記保持されるプレートが、上記ウェハ供給用プレート又は上記トレイ供給用プレートのいずれであるかを識別するプレート識別部とを備え、

上記プレート配置装置における上記規制部は、上記プレート識別部の上記識別結果に基づいて、上記プレート押圧体の上記下降位置を規制する第4態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第7態様によれば、上記トレイ供給用プレートは、

複数の上記部品供給トレイが着脱可能に載置されるトレイ載置部と、

上記トレイ載置部の周囲に形成された環状プレートであるトレイリングとを備え、

上記プレート配置装置において、上記夫々の弾性支持部材により上記トレイリングが支持されるとともに、上記プレート押圧体と上記夫々の弾性支持部材との間で、上記トレイリングを挟むように押圧して、上記トレイ供給用プレートの保持が可能であって、上記規制部は、上記トレイ供給用プレートの下面が、上記エキスパンド部材に当接しないように、上記押圧体昇降部による上記プレート押圧体の上記下降位置の規制を行う第5態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第8態様によれば、上記トレイ載置部は、

平面的に略四角形状の形状を有する上記部品供給トレイにおける上記略四角形状の一の端部に当接可能な固定側保持部材と、

上記固定側保持部材に上記一の端部が当接された状態の上記部品供給トレイにおける上記一の端部に対向する端部に当接可能であって、かつ、当該端部を上記固定側保持部材に向けて付勢可能に可動する可動側保持部材とを備え、

5 上記固定側保持部材及び上記可動側保持部材により上記部品供給トレイを挟む  
ようにして、上記トレイ載置部における上記部品供給トレイの載置位置が保持さ  
れる第7態様に記載の部品供給装置を提供する。

10 本発明の第9態様によれば、上記複数の弹性支持部材のうちの少なくとも1つ  
の弹性支持部材は、その先端において、上記支持されるプレートの端部が当接さ  
れて、上記プレートの表面沿いの方向における支持位置を規制する傾斜端部を有  
している第4態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第10態様によれば、上記規制部は、

上記プレート押圧体の下部と当接可能であって、上記当接により上記プレート  
押圧体の下降位置を規制可能な当接部と、

15 上記当接部が上記プレート押圧体と上記当接される当接位置と、上記当接が退  
避される退避位置との間で、上記当接部を移動させる当接部移動機構とを備える  
第4態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第11態様によれば、上記プレート配置装置における上記押圧体昇降  
部は、

20 圧縮空気の給気又は排気により、上記プレート押圧体を上昇又は下降させるシ  
リンダ部と、

上記シリンダ部に上記圧縮空気として上記上昇又は上記下降を行う昇降用圧縮  
空気を供給可能な昇降用圧縮空気供給部と、

25 上記昇降用圧縮空気よりも低い圧力を有して、上記プレート押圧体の上記昇降  
又は上記下降の停止の際に、上記プレート押圧体の上記停止位置を保持する保持  
用圧縮空気を、上記圧縮空気として上記シリンダ部に供給可能な保持用圧縮空気  
供給部と、

上記昇降用圧縮空気又は上記保持用圧縮空気を選択的に上記シリンダ部に供給  
する圧縮空気選択弁とを備える第4態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第12態様によれば、上記圧縮空気選択弁は、上記プレート押圧体と

機械的に接触されることにより、上記プレート押圧体の上記昇降の上端位置を検出可能であって、上記上端位置の検出時に、上記昇降用圧縮空気に代えて上記保持用圧縮空気を選択的に上記シリンダ部に供給するメカロックバルブである第11態様に記載の部品供給装置を提供する。

5 本発明の第13態様によれば、上記プレート収納部は、  
上記夫々のプレートを積層させて収納する収納体と、  
上記収納体を昇降させて、上記収納体に収納されている夫々のプレートのうちの1つのプレートを、上記プレート移動装置の上記保持部により保持可能な昇降高さ位置に位置させる収納体昇降部とを備え、

10 上記プレート配置装置は、  
上記保持部とともに上記保持された1つのプレートが通過可能なプレート取出口部を有し、かつ、上記1つのプレート以外の上記プレート収納部の上記収納体に収納されている上記夫々のプレートが上記収納体より飛び出すことを防止可能な上記取出口部の周囲に形成されたプレート規制部を有する飛び出し防止板を開閉移動可能に備えている第6態様に記載の部品供給装置を提供する。

15 本発明の第14態様によれば、上記プレート配置装置は、上記飛び出し防止板における上記取出口部内に位置された上記プレートを検出可能な飛び出し検出部をさらに備える第13態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第15態様によれば、上記プレート収納部は、  
20 上記収納体と上記収納体昇降部を支持する基台と、  
上記基台の配置位置の保持が可能であって、上記保持を解除して、上記基台の直線的な移動を案内する直動案内部と、上記基台を回転させながらの移動を案内する回動案内部とを有する基台保持部とを備え、  
上記基台は、

25 上記直動案内部及び上記回動案内部と選択的に係合可能な係合部を有し、  
上記係合部が上記直動案内部と係合されることにより、上記基台の直線的な移動が可能であって、

上記の係合部と上記直動案内部との係合が解除され、かつ、上記係合部が上記回動案内部と係合されることにより、上記基台の回転させながらの移動が可能で

ある第4態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第16態様によれば、上記プレート収納部の上記収納体は、上記夫々のプレートの互いに対向する夫々の端部を個別に支持し、かつ、上記夫々のプレートの取出における上記プレートの表面沿いの方向への移動を案内する互いに対向して配置された複数の組の支持ガイド部を備え、

上記夫々のプレートにおける上記各々の支持ガイド部との接触部分が、滑面部を有している第4態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第17態様によれば、上記夫々のプレートの上記移動の方向と略直交する方向における上記夫々の組の支持ガイド部への上記夫々のプレートの挿入位置と、上記夫々の組の支持ガイド部による支持位置との間の位置ズレを補正可能に、上記夫々の組の支持ガイド部の挿入端部に、上記移動の方向に対する傾斜部が形成されている第16態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第18態様によれば、上記夫々のプレートと上記夫々の支持ガイド部との互いの接触表面における夫々の硬度が、上記夫々のプレートよりも上記夫々の支持ガイド部が低くなるように、上記夫々の接触表面が形成される第16態様又は第17態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第19態様によれば、上記夫々のプレートと上記夫々の支持ガイド部との互いの接触表面における夫々の硬度が、上記夫々の支持ガイド部よりも上記夫々のプレートが低くなるように、上記夫々の接触表面が形成される第16態様又は第17態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第20態様によれば、上記夫々の支持ガイド部は、上記夫々のプレートの端部を支持しながら、当該端部の表面に沿って回転可能なローラ部を備える第16態様又は第17態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第21態様によれば、上記プレート押圧体は、その下面において、上記プレート配置装置に供給された上記プレートを取り出しが可能な複数の支持部材と、

上記押圧体昇降部による上記プレート押圧体の下降位置に拘らず、上記夫々の支持部材又は上記夫々の弾性支持部材に上記プレートを常時付勢する複数の付勢部材とを、さらに備える第4態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第22態様によれば、上記夫々の付勢部材は、上記プレート移動装置による上記プレートの移動を可能に、上記夫々の支持部材により支持された上記プレートを付勢しながら、当該プレートの表面に沿って回転可能な付勢ローラ部を備える第21態様に記載の部品供給装置を提供する。

5 本発明の第23態様によれば、上記夫々のプレートは、上記保持部による上面側の保持位置に、当該保持部と係合可能な係合部を有する第6態様に記載の部品供給装置を提供する。

10 本発明の第24態様によれば、上記収納体は、上記夫々の組の支持ガイド部の間に配置され、上記夫々のプレートと係合されることで、上記夫々のプレートの水平方向の支持姿勢を案内する複数の姿勢ガイド部をさらに備える第16態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第25態様によれば、上記収納体は、開閉可能な上記夫々のプレートの交換用の扉部を有し、上記夫々の姿勢ガイド部は当該扉部の内側に備えられている第24態様に記載の部品供給装置を提供する。

15 本発明の第26態様によれば、上記収納体は、上記扉部の開閉を検出する開閉検出センサを備える第25態様に記載の部品供給装置を提供する。

本発明の第27態様によれば、上記収納体は、上記基台への支持面に当該支持を固定する複数の固定部を有し、少なくとも1つの上記固定部が、導電性材料で形成され、接地端子部としての機能を有する第15態様に記載の部品供給装置を提供する。

20 本発明の上記第1態様又は第2態様によれば、部品供給装置のプレート配置装置におけるプレート押圧体の昇降位置を押圧体昇降部により調整することができるため、上記プレート配置装置に配置されるプレートの種類に応じて、上記弾性支持部材の支持高さ位置を可変させることができる。従って、配置供給されるプレートがウェハ供給用プレートなのか、又は、トレイ供給用プレートなのかに拘らず、上記夫々のプレートに配置された部品の供給高さを略同じとした状態で上記夫々の部品の供給を可能とすることができる。よって、上記夫々のプレートを混載しながら、上記プレートの種類に応じて、選択的にかつ自動的に適切な状態で部品の供給を可能とすることができます、部品供給を効率的に行うことができる。

5 本発明の上記第3態様によれば、上記プレート配置装置における上記プレート押圧体の下降位置を規制部により選択的に規制することができるため、上記プレート配置装置に配置されるプレートの種類に応じて、下降位置を規制することができ、上記ウェハ供給部品と上記トレイ供給部品の供給高さを略同じとすること

ができる。

10 本発明の上記第4態様によれば、部品供給装置のプレート配置装置におけるプレート押圧体の下降位置を規制部により選択的に規制することができるため、上記プレート配置装置に配置されるプレートの種類に応じて、トレイ供給用プレートに対しても、上記下降位置の規制を行うことにより、その保持を確実に行うこと

15 ができる、一方、ウェハ供給用プレートに対しては、上記下降位置の規制を解除することにより、上記ウェハ供給用プレートを確実に保持しながら、ウェハへのエキスパンドを行うことができる。従って、配置供給されるプレートが上記トレイ供給用プレートなのか、又は、上記ウェハ供給用プレートなのかに拘らず、上記夫々のプレートを混載しながら、上記プレートの種類に応じて、適切な保持動作やエキスパンド動作を選択的にかつ自動的に行うことができ、部品供給を効率的に行うことを可能とすることができる。

20 また、本発明のその他の夫々の態様によれば、上記プレートの種類の識別は、プレート収納部から上記プレートを保持して取り出す際に、上記プレートの保持部分の形状に基づいて、プレート識別部により行うことができる。また、この識別結果に基づいて、上記規制部において、上記プレート押圧体の上記下降位置の規制を選択的に行うことができる。

25 また、上記ウェハのエキスパンドを行うエキスパンド部材が、上記トレイ供給用プレートの下面に接触しないように、上記プレート押圧体の下降位置が規制されているため、上記エキスパンド部材を傷付けることを防止することができる。

また、上記プレート配置装置においては、その支持高さ位置が可変可能とされた複数の弾性支持部材が備えられていることにより、夫々の上記プレートの外周部近傍において上記夫々のプレートを支持することができるとともに、上記プレート押圧体の昇降動作に合わせて、上記支持を行いながらその支持高さ位置を自由に可変することができ、上述の効果を達成することが可能となっている。

また、上記複数の弾性支持部材のうちの少なくとも1つの弾性支持部材が、その先端部において上記支持されるプレートの端部が当接されて、上記プレートの表面沿いの方向における支持位置を規制する傾斜端部を有していることにより、確実かつ正確な上記プレートの保持が可能となる。

5 また、上記トレイ載置部が、固定側保持部材と可動側保持部材とを備えていることにより、その載置位置の上方より上記固定側保持部材及び上記可動側保持部材により上記部品供給トレイを挟むようにして、上記載置位置に上記部品供給トレイを載置させて、その載置位置を保持することができる。従って、上記トレイ供給用プレートの上記トレイ載置部への上記部品供給トレイの面積収容率を向上  
10 させることができ、より効率的な部品供給を行うことができる。

また、上記飛び出し防止板を上記プレート配置装置側に設置して、開閉移動可能とさせていることにより、上記開閉移動させることで、上記飛び出し防止板を移動させることができ、メンテナンス性を向上させることができる。さらに、取  
15 出口部に、上記取出口部内に位置された上記プレートを検出可能な飛び出し検出部を設けているため、当該メンテナンス時等において、上記飛び出し防止板が開放移動されて当該飛び出し防止板が機能を果たすことができない場合であっても、上記収納体から飛び出した上記プレートを検出することができ、安全性を高めながらメンテナンス性の向上を図ることができる。

また、上記部品供給装置への上記プレート収納部の装備又は装備解除を行う際の移動を直動及び回動を組み合わせて行うことができる機構を備えさせているため、より狭い空間に上記プレート収納部を確実に収めて装備させること、あるいは、当該空間からより簡単かつ円滑に上記プレート収納部を引き出すことが可能となる。従って、このような上記部品供給装置をよりコンパクトな空間に配置させるような場合であっても、上記プレート収納部の出し入れを容易かつ円滑に行  
20 うことができ、メンテナンス性を向上させることができる。

また、上記夫々のプレートにおける上記各々の支持ガイド部との接触部分が、上記滑面部を有していることにより、上記接触部分に生じる摩擦力を低減することができ、当該接触磨耗により切粉等が発生することを防止することができる。このような切粉の発生は、部品供給装置におけるメンテナンス性を低下させると

ともに、夫々の部品の基板等に対する実装面を汚染する等の機能的問題をも発生する場合があるため、このような問題の発生頻度を著しく低減することができる。上記ウェハ供給用プレートと、その重量が比較的重く、上記切粉の発生を引き起こす恐れのある上記トレイ供給用プレートとを、混載して供給するような場合であっても、部品供給装置におけるメンテナンス性の向上を図ることができ、効率的な部品供給を実現することができる。

また、夫々の組の支持ガイド部の挿入端部に、上記移動の方向に対する傾斜部が形成されていることにより、上記夫々のプレートの挿入位置と、上記夫々の支持ガイド部による支持位置との間の位置ズレを補正することができ、上記プレート収納部への確実かつ安定した上記夫々のプレートの収納を実現することができる。また、このような上記傾斜部の形成は、上記夫々の支持ガイド部に沿った上記プレートの挿入移動を滑らかなものとすることができます、上記切粉の発生量を低減することにも寄与し得る。

また、上記夫々のプレートを上記夫々の支持ガイド部との互いの接触表面における硬度が、上記夫々のプレートよりも上記夫々の支持ガイド部を低くするよう、上記夫々の支持ガイド部が形成されることにより、互いの接触による切粉の発生量を低減することができる。

また、逆に、上記夫々の硬度が、上記夫々の支持ガイド部よりも上記夫々のプレートを低くするように、上記夫々のプレートが形成されることでも同様な効果を得ることができるとともに、汎用性が要求される上記収納体の形成材料を標準仕様のままとすることができます。

また、上記夫々の支持ガイド部が、上記夫々のプレートの端部を支持しながら、当該端部の表面に沿って回転可能なローラ部を備えることにより、上記プレートの挿入移動をより円滑にすることができる。

また、上記プレート押圧体が備える上記夫々の付勢部材が、上記押圧体昇降部による上記プレート押圧体の下降位置に拘らず、上記夫々の支持部材又は上記夫々の弾性支持部材に上記プレートを常時付勢することにより、上記プレート押圧体に支持された上記プレートが、上記プレート押圧体の昇降により振動することを確実に防止することができる。従って、当該振動に起因する部品の飛び出し

等の発生を確実に防止することができ、安定した部品供給を実現することができる。

また、上記夫々の付勢部材が付勢ローラを備えていることにより、上記付勢が上記プレートの移動を阻害することはない。

5 また、上記夫々のプレートが、上記保持部による上面側の保持位置に、当該保持部と係合可能な係合部を備えていることにより、上記保持部による上記夫々のプレートの保持をより確実なものとすることができます。

また、上記収納体が、上記夫々の支持ガイド部の組の間に配置され、上記夫々のプレートと係合されることで、上記夫々のプレートの水平方向の支持姿勢を案内する複数の姿勢ガイド部をさらに備えることで、上記収納体への上記プレートの収納姿勢を正常な状態に保持することができ、上記収納体に対する上記夫々のプレートの収納及び取り出しを円滑に行なうことができる。

また、このような上記夫々の姿勢ガイド部が、上記収納体の扉部の内側に備えられることにより、上記扉の閉止を行なうことで、上記夫々のプレートと上記姿勢ガイド部とを係合させることができ、上記水平方向の姿勢を正常な状態とすることができます。

また、上記扉部の開閉を検出する開閉検出センサをさらに備えることにより、当該開閉検出センサにより上記扉の閉止が検出された場合にのみ、上記夫々のプレートが正常な姿勢で収納されたものと判断することができ、上記プレートの収納姿勢を効率的に管理することができる。

また、上記収納体が、上記基台への支持面に当該支持を固定する複数の固定部を有し、少なくとも1つの上記固定部が、導電性材料で形成されて接地端子部としての機能を有することにより、上記収納体の帶電量を低減させることができ、部品供給を円滑かつ効率的に行なうことができる。

25

#### 図面の簡単な説明

本発明のこれらと他の目的と特徴は、添付された図面についての好ましい実施形態に関連した次の記述から明らかになる。この図面においては、

図1は、本発明の第1実施形態にかかる電子部品実装装置の斜視図であり、

図 2 は、図 1 の電子部品実装装置が備える部品供給装置の拡大半透過斜視図であり、

図 3 は、上記部品供給装置のリフター装置におけるマガジンカセットの半透過斜視図であり、

5 図 4 は、上記部品供給装置にて取り扱われるウェハ供給用プレートの斜視図であり、

図 5 は、上記部品供給装置にて取り扱われるトレイ供給用プレートの斜視図であり、

図 6 は、上記リフター装置におけるカセット昇降部の斜視図であり、

10 図 7 は、上記部品供給装置のプレート配置装置の斜視図であり、

図 8 は、上記プレート配置装置に上記ウェハ供給用プレートが配置された状態の断面図であり、

図 9 は、上記プレート配置装置に上記トレイ供給用プレートが配置された状態の断面図であり、

15 図 10 は、上記プレート配置装置の部分拡大斜視図であり、

図 11 は、上記プレート配置装置における中間ストッパー駆動部の模式説明図であり、

図 12 は、上記プレート配置装置におけるメカロックバルブの取り付け状態と示す斜視図であり、

20 図 13 は、上記プレート配置装置における押圧体昇降部の空気回路であり、

図 14 は、上記部品供給装置におけるプレート移動装置の斜視図であり、

図 15 は、上記トレイ供給用プレートの部分拡大斜視図であり、

図 16 は、上記トレイ供給用プレートの模式断面図であり、

図 17 は、上記トレイ供給用プレートの部分拡大斜視図であり、

25 図 18 は、上記部品供給装置の斜視図であり、

図 19 は、上記部品供給部の飛び出し防止板の斜視図であり、

図 20 は、上記飛び出し防止板が備えられた扉が閉止状態の上記部品供給装置の斜視図であり、

図 21 は、上記飛び出し防止板が備えられた扉が開放状態の上記部品供給装置

の斜視図であり、

図 2 2 は、上記リフター装置における基台と基台支持フレームとの関係を示す斜視図であり、

図 2 3 は、上記基台の引き出し動作の軌跡を示す模式平面図であり、

5 図 2 4 は、本発明の第 2 実施形態にかかる部品供給装置の拡大半透過斜視図であり、

図 2 5 は、図 1 の部品供給装置が備えるマガジンカセットの側壁部の断面図であり、

10 図 2 6 A 及び図 2 6 B の夫々は、マガジンカセットの溝部を示し、図 2 6 A は溝部の側面図、図 2 6 B は、図 2 6 A の溝部の正面図であり、

図 2 7 は、トレイ供給プレートの外観斜視図であり、

図 2 8 は、図 2 7 のトレイ供給プレートが溝部により支持された状態を示す模式断面図であり、

15 図 2 9 は、上記第 2 実施形態の変形例にかかる溝部の形態を示す部分断面図であり、ローラ部を備える溝部の形態を示し、

図 3 0 は、プレート押圧体にローラ部が備えられた状態の部分断面図であり、

図 3 1 は、プレート押圧体の夫々の支持部にトレイ供給プレートが支持された状態の模式断面図であり、

20 図 3 2 は、プレート支持部によりトレイ供給プレートが支持された状態の模式断面図であり、

図 3 3 は、プレート支持部によるトレイ供給プレートの支持が解除されて、部品飛び出しが発生している状態の模式断面図であり、

図 3 4 は、プレート支持部によるトレイ供給プレートの支持が解除されて、部品飛び出しが発生している状態の模式断面図であり、

25 図 3 5 は、プレート配置装置の外観斜視図であり、

図 3 6 は、プレート押圧体が備える付勢部の外観斜視図であり、

図 3 7 は、図 3 6 の付勢部が装備されている場合におけるトレイ供給プレートの支持状態を示す模式断面図であり、トレイ供給プレートが夫々の支持部により支持されている状態を示し、

図38は、図36の付勢部が装備されている場合におけるトレイ供給プレートの支持状態を示す模式断面図であり、トレイ供給プレートが夫々のプレート支持部により支持されている状態を示し、

図39は、長孔部を備えるトレイ供給プレートの平面図であり、

5 図40は、突起部を備えるチャック部の平面図であり、

図41は、図40のチャック部の先端における断面図であり、

図42は、上記第2実施形態の変形例にかかるトレイ供給プレートの斜視図であり、

図43は、図42のトレイ供給プレートの側面図であり、

10 図44は、ランダムアクセスによるプレートの取出しを行なう場合において、発生する恐れがある問題点を説明するための模式説明図であり、プレート取出方向に対して水平方向にプレートが傾斜された状態で、当該プレートが取り出されている状態を示しており、

15 図45は、マガジンカセットに斜めの姿勢でプレートが収容された状態を示す模式説明図であり、

図46は、本発明の第3実施形態にかかるマガジンカセットの模式的な側面図であり、

図47は、図46のマガジンカセットが備える姿勢ガイド部の拡大平面図であり、

20 図48は、図46のマガジンカセットのプレート取出方向側から見た側面図であり、

図49は、図48のマガジンカセットのV-V線断面図であり、

図50は、図46のマガジンカセットに収納されたプレートが取出される状態を示す模式説明図であり、

25 図51は、上記第3実施形態の変形例にかかるマガジンカセットの構成を説明するための比較対象のマガジンカセットの模式斜視図であり、

図52は、上記第3実施形態の変形例にかかるマガジンカセットの模式斜視図であり、

図53は、図52のマガジンカセットの構成を示す断面図的な模式図であり、

図 54 A 及び図 54 B の夫々は、マガジンカセットの本体における開閉カバー部用の夫々の開口端部を示す図であり、図 54 A が左側端部を示し、図 54 B が右側端部を示し、

図 55 は、プレート交換作業工程の手順を示すフローチャートであり、

5 図 56 は、マガジンカセットの底部を示す図であり、

図 57 は、図 16 のトレイ供給プレートへの部品供給トレイの取り付け作業の変形例を示し、

図 58 は、テーパ支持部の拡大側面図である。

## 10 発明を実施するための最良の形態

本発明の記述を続ける前に、添付図面において同じ部品については同じ参照符号を付している。

以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

### (第 1 実施形態)

15 本発明の第 1 の実施形態にかかる部品供給装置の一例である部品供給装置 4 を備え、この部品供給装置 4 から供給された部品を基板に実装する部品実装装置の一例である電子部品実装装置 101 の斜視図を図 1 に示す。部品供給装置 4 についての詳細な構造や動作の説明を行うに先だって、このような部品供給装置 4 を備える電子部品実装装置 101 の全体的な構成及び動作についての説明を、図 1

20 を用いて行う。

### (電子部品実装装置について)

図 1 に示すように、電子部品実装装置 101 は、部品の一例であるチップ部品やベア I C チップ等の電子部品 2 を基板に実装する実装動作を行う装置であり、大別して、複数の電子部品 2 を供給可能に収容する部品供給装置 4 と、この部品供給装置 4 から供給される各電子部品 2 を基板に実装する実装動作を行う実装部 5 とを備えている。

図 1 に示す部品供給装置 4 においては、基板に実装される多数の電子部品 2 のうちのウェハ供給部品 2 w (部品の一例である) が複数配置されたウェハをその上面に載置するウェハ供給用プレートと、上記多数の電子部品 2 のうちのトレイ

供給部品 2 t (部品の一例である) が格子上に配列されて収容配置された部品供給トレイをその上面に複数載置するトレイ供給用プレートとを混載して上記夫々のプレートを選択的に供給可能に収納しているプレート収納部の一例であるリフター装置 1 0 が、部品供給装置 4 の図示 Y 軸方向手前側に設置されている。なお、  
5 以降の説明において、上記ウェハ供給用プレート又は上記トレイ供給用プレートを限定して用いない場合には、上記夫々のプレートとして記載するものとし、また、ウェハ供給部品 2 w 又はトレイ供給部品 2 t を限定して用いない場合には、  
10 電子部品 2 として記載するものとする。なお、上記夫々のプレート等の構成の説明については、後述するものとする。また、ウェハ供給部品 2 w としては、主にウェハがダイシングされることにより形成されるペア IC チップ等があり、また、トレイ供給部品 2 t としては、上記ペア IC チップ及び上記ペア IC チップ以外の IC チップ (例えば、パッケージが施された IC チップ等) やチップ部品等がある。

また、部品供給装置 4 には、リフター装置 1 0 から選択的に供給される上記夫々のプレートを配置して、夫々より電子部品 2 を取り出し可能な状態とさせるプレート配置装置 1 2 が備えられている。なお、リフター装置 1 0 から上記ウェハ供給用プレートが供給されて、プレート配置装置 1 2 に配置されるような場合には、プレート配置装置 1 2 において、上記ウェハ供給用プレートに載置されているウェハに対してエキスパンド動作が施される。

さらに、部品供給装置 4 には、プレート配置装置 1 2 上に選択的に配置された上記プレート上に載置されている上記ウェハあるいは上記部品供給トレイから電子部品 2 を個別に吸着保持して、実装部 5 に向けて図示 X 軸方向沿いに移動させるとともに、上記吸着保持した電子部品 2 を上下方向に反転させる反転ヘッド装置 1 4 が備えられている。なお、このような反転ヘッド装置 1 4 を部品供給装置 4 が備えている場合に代えて、部品供給装置 4 とは別の構成の装置として、部品供給装置 4 とともに、電子部品実装装置 1 0 1 に備えられているような場合であってもよい。

また、図 1 に示すように、実装部 5 には、電子部品 2 を吸着保持して基板に実装する実装ヘッド部 2 0 が備えられている。また、互いに図示 X 軸方向沿いに配

置された位置であって、反転ヘッド装置 14 により保持された電子部品 2 が実装ヘッド部 20 に受渡し可能な位置である部品供給位置と、基板に対する電子部品 2 の実装動作が行われる基板実装領域との間で、実装ヘッド部 20 を支持しながら、図示 X 軸方向に沿って進退移動させる移動装置の一例である X 軸ロボット 22 が、さらに実装部 5 に備えられている。

なお、実装ヘッド部 20 は、ボイスコイルモータ等の移動手段にて昇降駆動可能であり、かつ、吸着保持した電子部品 2 を介して、押圧エネルギーや超音波振動エネルギーや熱エネルギー等の接合エネルギーを、電子部品 2 と基板の接合部に付与できるように構成された保持部（図示しない）を備えており、電子部品 2 を基板に対して加圧しながら上記接合エネルギーを付与することが可能となっている。また、X 軸ロボット 22 は、例えば、ボールねじ軸部とこのボールねじ軸部に螺合されたナット部とを用いた移動機構（図示しない）が備えられている。

また、図 1 に示すように、実装ヘッド部 20 及び X 軸ロボット 22 の下方における実装部 5 の基台 24 上には、基板を図示 X 軸方向及び Y 軸方向に移動可能であって、かつ、実装ヘッド部 20 に対する基板上における電子部品 2 が実装される位置の位置決めを行う XY テーブル 26 が配設されている。この XY テーブル 26 は、図示 X 軸方向と Y 軸方向との夫々に、例えばサーボモータにて移動駆動するとともに、リニアスケールを用いてフルクローズ制御にて位置決めすることが可能となっている。また、この XY テーブル 26 の上面には、基板を解除可能に保持して固定する基板保持台 28 が設置されている。なお、図 1 において、X 軸方向と Y 軸方向は、基板の表面沿いの方向であって、かつ、互いに直交する方向である。

また、図 1 に示すように、電子部品実装装置 101 には、基台 24 の上面における図示 Y 軸方向手前側の端部において、図示 X 軸方向左向きの方向である基板搬送方向 B に沿って基板を搬送し、基板保持台 28 への基板の供給及び基板保持台 28 からの基板の排出を行う基板搬送装置 30 が備えられている。基板搬送装置 30 は、電子部品実装装置 101 の図示 X 軸方向右側の端部から XY テーブル 26 上の基板保持台 28 にまで、基板を搬送して供給するローダ部の一例であるローダ 32 と、基板保持台 28 から電子部品実装装置 101 の図示 X 軸方向左側

の端部にまで、基板を搬送して排出するアンローダ部の一例であるアンローダ 3 4とを備えている。なお、本実施形態においては、電子部品実装装置 101 におけるXYテーブル 26 が、基板搬送装置 30 が備える基板保持移動装置と兼用されている例となっている。また、XYテーブル 26 と基板支持台 28 とが、基板 5 の上記移動及び保持を行う基板保持移動装置の一例となっている。また、このように兼用されているような場合に代えて、電子部品実装装置 101 におけるXYテーブル 26 とは別に、基板保持移動装置が基板搬送装置 30 に備えられているような場合であってもよい。

なお、図 1 に示す電子部品実装装置 101 は、当該構成の説明の便宜を考慮して、基台 24 の上面全体を覆っているケーシングカバーが取り外された状態の斜視図となっている。

次に、このような構成を有する電子部品実装装置 101 における電子部品 2 の基板への実装動作について説明する。

図 1 の電子部品実装装置 101 において、基台 24 上におけるローダ 32 及びアンローダ 34 の間に位置するように、基板保持台 28 が XYテーブル 26 により移動される。それとともに、電子部品実装装置 101 にて夫々の電子部品 2 の実装が行われるべき基板が、例えば、電子部品実装装置 101 に隣接する他の装置等より基板搬送装置 30 のローダ 32 に供給されて、ローダ 32 にて基板搬送方向 B に基板が搬送されて、この基板が基板保持台 28 に供給されて保持される。その後、XYテーブル 26 が図示 X 軸方向又は Y 軸方向に移動されて、基板が上記基板実装領域に移動される。

一方、部品供給装置 4 にて、リフター装置 10 に収納されている夫々のプレートより 1 枚のプレートが選択されて取り出され、プレート配置装置 12 に配置される。その後、上記配置されたプレートより電子部品 2 が反転ヘッド装置 14 により吸着保持されて取り出されるとともに、当該電子部品 2 が、反転されて上記部品供給位置にまで移動される。また、実装部 5 にて実装ヘッド部 20 が、X 軸ロボット 22 により、上記部品供給位置にまで移動されて、反転ヘッド装置 14 から実装ヘッド部 20 に電子部品 2 が受け渡される。その後、上記受け渡された電子部品 2 を吸着保持した状態の実装ヘッド部 20 が、X 軸ロボット 22 により、

上記基板実装領域の上方へと移動される。

その後、実装ヘッド部 20 により吸着保持されている電子部品 2 と、基板保持台 28 により保持されている基板における電子部品 3 が実装されるべき位置との位置合わせが、XYテーブル 26 の移動により行われる。この位置合わせの後、  
5 実装ヘッド部 20 の昇降動作等が行われて、電子部品 2 の基板への実装動作が行われる。複数の電子部品 2 の上記実装動作が行われるような場合にあっては、上記夫々の動作が繰り返して行うことにより、夫々の電子部品 2 の実装動作が行われる。

その後、夫々の電子部品 2 の上記実装動作が終了すると、夫々の電子部品 2 が  
10 実装された状態の基板が、基板保持台 28 とともに、XYテーブル 26 により、ローダ 32 とアンローダ 34 との上記間の位置にまで移動されて、基板保持台 28 より基板がアンローダ 34 に受け渡され、アンローダ 34 にて基板が基板搬送方向 B に沿って搬送されて、電子部品実装装置 101 より基板が排出される。上記排出された基板は、例えば、電子部品実装装置 101 に隣接して設置されている上記部品実装の次の処理等を行う他の装置に供給されたり、部品実装済みの基板として基板収納装置等に収納されたりする。  
15

20 このようにして、電子部品実装装置 101において、夫々の電子部品 2 の基板への実装動作が行われる。なお、夫々の電子部品 2 が実装された基板がアンローダ 34 により排出された後、新たな別の基板がローダ 32 により供給されることにより、順次供給される夫々の基板に対して夫々の電子部品 2 の実装が行われる。

#### (部品供給装置について)

25 次に、このような構成及び部品実装動作を行う電子部品実装装置 101 が備える部品供給装置 4 の詳細な構成について、特に、リフター装置 10 及びプレート配置装置 12 とこれらに関連する構成を中心に説明する。また、このような部品供給装置 4 におけるリフター装置 10 及びプレート配置装置 12 の半透過斜視図を図 2 に示す。

図 2 に示すように、部品供給装置 4 は、上述したリフター装置 10 とプレート配置装置 12 に加えて、さらに、リフター装置 10 に収納されている夫々のプレートを保持して取り出し、プレート配置装置 12 に配置させるように、上記プレ

ートの移動を行うプレート移動装置 40 を備えている。また、プレート移動装置 40 は、プレート配置装置 12 に配置されたプレートを保持して、再びリフター装置 10 に収納するように、上記プレートの移動を行うことが可能となっている。

まず、リフター装置 10 は、複数の上記ウェハ供給用プレート及び複数の上記トレイ供給用プレートを混載して、上下方向に積層的に収納する箱体状の形状を有する収納体の一例であるマガジンカセット 50 と、このマガジンカセット 50 を支持するとともに、マガジンカセット 50 の昇降動作を行って、マガジンカセット 50 に収納されている上記夫々のプレートのうちの 1 枚のプレートを、プレート移動装置 40 により取り出し可能な昇降高さ位置に位置させる収納体昇降部の一例であるカセット昇降部 51 と、カセット昇降部 51 を取り付けられて、かつ、カセット昇降部 51 によるマガジンカセット 50 の昇降動作を案内可能な基台 52 とを備えている。

ここで、マガジンカセット 50 の拡大斜視図（半透過斜視図）を図 3 に示す。図 3 に示すように、マガジンカセット 50 においては、図示 C 方向がプレート配置装置 12 への上記夫々のプレートの取り出し方向（以降、プレート取出方向 C とする）となっている。また、マガジンカセット 50 は、プレート取出方向 C と直交する方向において、互いに対向するように側壁部 50a が夫々設けられており、夫々の側壁部 50a の互いに対向する側面において、プレート取出方向に沿って複数の溝部 50b が形成されている。上記夫々のプレート（以降、プレート 6 とする）は、その互いに対向する両端部において、夫々の側壁部 50a の溝部 50b と係合されることにより、マガジンカセット 50 に保持されて収納されている。なお、夫々の側壁部 50a において夫々の溝部 50b は一定の間隔ピッチでもって形成されており、夫々の溝部 50b に係合されて保持された状態で、プレート 6 はその表面が略水平な状態とされている。さらに、夫々のプレート 6 は、夫々の溝部 50b の形成方向に沿って案内されながら、プレート取出方向沿いに進退移動（すなわち、スライド移動）可能な状態とされている。また、マガジンカセット 50 においては、収納されている夫々のプレート 6 の取り出しが行われるため、上記取り出しの障害とならないように、プレート取出方向 C 側には側壁部が設けられておらず、常時開放された状態とされている。なお、図 3 において

は、図示上方に収納されているプレート6がウェハ供給用プレート6wであり、図示下方に収納されているプレート6がトレイ供給用プレート6tである。

次に、ウェハ供給用プレート6wの斜視図を図4に、トレイ供給用プレート6tの斜視図を図5に示し、夫々のプレートの構造について説明する。

5 図4に示すように、ウェハ供給用プレート6wは、直線状の部分と曲線状の部分とが組み合わされた外周部分を有する大略円盤状の形状を有している。また、プレート取出方向Cを挟んで互いに対向される夫々の端部は、マガジンカセット50の夫々の溝部50bと係合されることが考慮されて、上記直線状の外周部分となっている。また、図4に示すように、ウェハ供給プレート6wは、伸縮性を有するシートであって、ダイシングが施されたウェハ7がその上面に貼着されて載置されたウェハシート8と、環状プレートであって、その環状の内側にウェハ7が位置されるように、ウェハシート8をその外周端部近傍において保持するウェハリング9とを備えている。このようにウェハ供給用プレート6wが形成されることにより、ウェハシート8を放射状に延伸させることで、格子状に配置されている夫々のウェハ供給部品2wの配置位置も放射状に延伸させることができ、いわゆるエキスパンドを行うことが可能となっている。

10

15

一方、図5に示すように、トレイ供給用プレート6tは、上述したウェハ供給用プレート6wと同様な外径形状を有している。これにより、共通のマガジンカセット50に、ウェハ供給用プレート6wとトレイ供給用プレート6tとを混載して収納することが可能となっている。また、図5に示すように、トレイ供給用プレート6tは、ウェハリング9と略同じ外周形状を有するとともに、略正方形状の内周孔部を有する環状プレートであるトレイリング59と、このトレイリング59の上記内周孔部分に取り付けられて形成され、複数の部品供給トレイ57を着脱可能に載置するトレイ載置部58とを備えている。トレイ載置部58は、トレイリング59の表面よりも一段低くなるように形成されており、部品供給トレイ57が載置された場合に、その部品供給トレイ57に収納されている夫々のトレイ供給部品2tの上面高さ位置が、トレイリング59の表面高さ位置と略同じとなるように形成されている。このように形成されていることで、トレイ供給用プレート6tにおけるトレイ供給部品2tの高さ位置を、ウェハ供給用プレート6wにおけるトレイ供給部品2tの高さ位置と一致させることが可能となる。

20

25

ト 6 wにおけるウェハ供給部品 2 wの高さ位置と略同じ高さ位置とされている。なお、図 5においては、略正方形状の平面形状を有する4つの部品供給トレイ 5 7が2列に配列されて、トレイ載置部 5 8に載置されている。なお、トレイ載置部 5 8がトレイリング 5 9と別に形成されて、トレイリング 5 9の内側に取り付けられるような場合に代えて、トレイ載置部 5 8がトレイリング 5 9と一体的に形成されるような場合であってもよい。また、図 5に示すように、トレイ供給用プレート 6 tにおけるトレイリング 5 9のプレート取出方向C側の端部近傍位置が、プレート移動装置 4 0によるトレイ供給用プレート 6 tの保持位置となっており、また、この部分には、トレイ供給用プレート 6 tを識別するための識別孔 5 6が形成されている。なお、図 4のウェハ供給用プレート 6 wにおいても、当該部分が上記保持位置となっているものの、上記識別のための識別孔 5 6は設けられていない。後述するように、識別孔 5 6の有無の相違により、トレイ供給用プレート 6 tとウェハ供給用プレート 6 wとを識別するためである。

さらに、図 6に示すように、リフター装置 1 0におけるカセット昇降部 5 1は、その上面にマガジンカセット 5 0を配置させて保持するカセット支持台 5 1 aが備えられている。ここでリフター装置 1 0において取り扱われるマガジンカセット 5 0には、複数の種類のサイズのものがあり、例えば、6インチサイズのもの、8インチサイズのもの、又は、12インチサイズのものがある。このような夫々のマガジンカセット 5 0のサイズの相違を検出するために、カセット支持台 5 1 aの上面には、夫々の平面的な大きさの相違を検出することでもって、配置されたマガジンカセット 5 0のサイズを検出可能な6インチカセット検出センサ 5 3 a、8インチカセット検出センサ 5 3 b、及び12インチカセット検出センサ 5 3 cが夫々設置されている。

次に、プレート配置装置 1 2の半透過斜視図を図 7に示す。図 7に示すように、プレート配置装置 1 2は、配置されるプレート 6をその外周部近傍における下面側より支持可能であって、かつ、その支持高さ位置が可変する複数の弾性支持部材の一例であるプレート支持部 6 0と、これらのプレート支持部 6 0により支持されたプレート 6を、夫々のプレート支持部 6 0の上端との間で挟むように、その上記外周部近傍における上面側より押圧して、このプレート 6の支持位置の保

持を行うプレート押圧体 6 1 と、このプレート押圧体 6 1 の昇降動作を行う押圧体昇降部 6 2 を備えている。

また、図 7 に示すように、プレート押圧体 6 1 は、半円状の切り欠き部分を有して、当該切り欠き部分が互いに同一平面状において対向するように配置された対称形状を有する一対の板状体となっている。また、このように上記半円状の切り欠き部分が形成されているため、夫々のプレート押圧体 6 1 は、ウェハ供給用プレート 6 w のウェハリング 9 の上面のみに、その下面が当接されて押圧することが可能となっており、またトレイ供給用プレート 6 t のトレイリング 5 9 の上面のみに、その下面が当接されて押圧することが可能となっている。また、プレート配置装置 1 2 においては、例えば、4 本のプレート支持部 6 0 が設けられており、夫々のプレート支持部 6 0 は、夫々のプレート押圧体 6 1 のウェハリング 9 又はトレイリング 5 9 を押圧する部分の下方に配置されている。これにより、夫々のプレート支持部 6 0 により、ウェハリング 9 又はトレイリング 5 9 を夫々の下面側において支持することが可能となっている。なお、夫々のプレート支持部 6 0 は、その上部に配置されるウェハリング 9 又はトレイリング 5 9 の外周に沿って、大略均等な間隔にて配置されていることが望ましい。また、図 7 に示すように、プレート配置装置 1 2 は、夫々のプレート支持部 6 0 が配置されている円周上近傍における図示 Y 軸方向左側において、その上端側の先端部に、テーパ形状の傾斜端部を有し、当該傾斜端部においてプレート 6 の端部が当接される別の弾性支持部材の一例であるテーパ支持部 6 5 を備えている。

さらに、プレート配置装置 1 2 は、ウェハリング 9 が夫々のプレート支持部 6 0 に支持された状態のウェハ供給用プレート 6 w において、ウェハ 7 の外周とウェハリング 9 の内周との間におけるウェハシート 8 の下面に当接可能な環状の当接部分をその上端に備えるエキスパンド部材 6 3 と、このエキスパンド部材 6 3 をその上面において固定して支持する配置フレーム 6 4 とを備えている。なお、プレート配置装置 1 2 においては、2 つの押圧体昇降部 6 2 が、配置フレーム 6 4 に取り付けられて備えられており、図 7 において、配置フレーム 6 4 の図示 X 軸方向における夫々の側面に取り付けられている。また、夫々の押圧体昇降部 6 2 より、夫々のプレート押圧体 6 1 の昇降動作が一体的に行われることとなって

いる。

次に、このような構成のプレート配置装置12にウェハ供給用プレート6wが配置された状態の当該配置部分の拡大断面図を図8に、トレイ供給用プレート6tが配置された状態の当該配置部分の拡大断面図を図9に示す。

5 まず、図8に示すように、環状形状を有するエキスパンド部材63は、下部に外周方向に向けて形成されたフランジ部63bを備えており、夫々のプレート支持部60及びテーパ支持部65は、このフランジ部63bに昇降可能に取り付けられている。プレート支持部60は、その上部先端にフラット状または緩やかな隆起状の形状を有する支持端部60aを備える軸状の支持ピン60bと、フランジ部63bに対してこの支持ピン60bを常時上方に付勢するように、支持ピン60bの外周に配置された付勢バネ60cとを備えている。なお、この付勢バネ60cによる支持ピン60bの上方への付勢における上限位置は機械的に制限されている。また、図8においては、プレート支持部60は、エキスパンド部材63のフランジ部63bに取付部材66を介して取り付けられており、この取付部材66に形成されているピン孔部66aの内周面に沿って、支持ピン60bの昇降が案内可能となっている。従って、支持端部60aに下方に向けて外力が加えられることにより、付勢バネ60cが縮められて支持ピン60bが、ピン孔部66aの内周面に沿って下降され、上記外力が弱められる若しくは解除されることにより、縮められていた付勢バネ60cが伸ばされて支持ピン60bが、ピン孔部66aの内周面に沿って上昇されることになる。

10

15

20

また、テーパ支持部65も、その上端部分の形状を除いては、夫々のプレート支持部60と同様な考え方に基づく機構を備えており、図7、図8及び図58に示すように、支持ピン65b、付勢バネ65c、取付部材67、及びピン孔部67aを備えている。また、その上端部分は、テーパ状の形状を有する傾斜端部65aとなっており、この傾斜端部65aの傾斜面にウェハリング9の外周端部が当接されることにより、この角度抵抗を利用して、ウェハリング9の表面沿いの方向における支持位置を保持することが可能となっている。なお、図7、図8、及び図58に示すように、テーパ支持部65には、支持ピン65bの昇降を案内するガイド部65dが備えられている。また、図8に示すように、エキスパンド

25

部材 6 3 はその上部に環状の先端部 6 3 a が形成されており、この先端部 6 3 a がウェハ 7 の外周部とウェハリング 9 の内周部との間におけるウェハシート 8 の下面に当接可能となっている。

このような構成において、夫々のプレート押圧体 6 1 の下面と夫々のプレート支持部 6 0との間で挟まれて支持された状態のウェハリング 9 を、押圧体昇降部 6 2 による夫々のプレート押圧体 6 1 の下降動作によって下降させることにより、エキスパンド部材 6 3 の先端部 6 3 a をウェハシート 8 の下面に当接させながら、当該当接位置を支点として、ウェハリング 9 の下降とともに、ウェハシート 8 を放射状に延伸させることができる。これにより、ウェハシート 8 の上面に貼着されている夫々のウェハ供給部品 2 w の配置位置も放射状に延伸させられて、いわゆるウェハ 7 のエキスパンドを行うことができる。なお、図 7 にしめすように、配置フレーム 6 4 の上面における夫々のプレート押圧体 6 1 の下方には、下降される夫々のプレート押圧体 6 1 の下面と当接されることにより、その下降の下限位置を規制可能な複数のエキスパンド下限ストッパー 6 8 が取り付けられており、このように下限位置が規制されることで、当該エキスパンドにおけるウェハシート 8 の延伸の範囲を規制可能としている。

次に、図 9 は上述のような構成を有するプレート配置装置 1 2 に、トレイ供給用プレート 6 t が配置された状態を示している。図 9 に示すように、夫々のプレート押圧体 6 1 と、夫々のプレート支持部 6 0 の支持端部 6 0 a との間で、トレイリング 5 9 を挟むようにして、トレイ供給用プレート 6 t が支持されている。また、テーパ支持部 6 5 の傾斜端部 6 5 a の傾斜面にトレイリング 5 9 の外周端部が当接されていることにより、角度抵抗によってトレイリング 5 9 のその表面沿いの方向の支持位置が保持されている。また、トレイリング 5 9 よりも一段下がった高さ位置に位置されているトレイ載置部 5 8 は環状のエキスパンド部材 6 3 の内側に配置されている。さらに、このトレイ供給用プレート 6 t の保持状態において、エキスパンド部材 6 3 の先端部 6 3 a と、その上方に位置されているトレイリング 5 9 の下面との間には、互いに接触しないような隙間が確保されている。これにより、先端部 6 3 a がトレイリング 5 9 に接触することにより、当該先端部 6 3 a が傷付けされることを防止することが可能となっている。また、

このような上記隙間の確保は、夫々のプレート押圧体61の下降位置が、他の部材により規制されることにより行なわれている。この規制方法について、図10に示すプレート配置装置12の部分拡大斜視図を用いて説明する。

図10に示すように、プレート配置装置12の配置フレーム64の上面における図示手前の端部近傍には、夫々のプレート押圧体61の上記下降位置を規制する規制部の一例である中間ストッパー駆動部69が備えられている。この中間ストッパー駆動部69は、配置フレーム64の上面における図示左手前側端部近傍に配置された当接部の一例である中間ストッパー69aと、この中間ストッパー69aを当該端部に沿って移動させる当接部移動機構の一例であるストッパー移動部69bとを備えている。なお、このストッパー移動部69bは、例えば、圧縮空気の給排気でもって上下方向に駆動可能なシリンダとそのシリンダに取り付けられて、中間ストッパー69aに当該シリンダの駆動を機械的に伝達するリンク機構とにより構成されている。ここで、この中間ストッパー駆動部69の動作を説明する模式説明図を図11に示す。

図11に示すように、プレート押圧体61の下部に規制ピン61aが設けられている。この規制ピン61aはプレート押圧体61の下降によって、その下端において中間ストッパー69aの上端と当接可能に配置されている。一方、ストッパー移動部69bは、配置フレーム64の上面に沿って、規制ピン61aの下方の位置であり、中間ストッパー69aが規制ピン61aと当接可能な当接位置と、規制ピン61aが下降されても、中間ストッパー69aが規制ピン61aとの当接を退避することができる退避位置との間で、中間ストッパー69aを進退移動させることができるのである。従って、中間ストッパー69aを上記退避位置に位置させた状態で、夫々のプレート押圧体61を下降させることにより、図8に示すウェハ供給用プレート6wの状態を成し得、また、中間ストッパー69aを上記当接位置に位置させた状態で、夫々のプレート押圧体61を下降させることにより、中間ストッパー69aと規制ピン61aとを当接させて、夫々のプレート押圧体61の下降位置を規制して、図9に示すトレイ供給用プレート6tの状態を成し得る。すなわち、中間ストッパー69aと規制ピン61aとが当接された状態で、図9に示すように、トレイリング59とエキスペンド部材63の先

端部 6 3 a との間に上記隙間が確保されるようになっている。なお、プレート配置装置 1 2において、夫々のプレート押圧体 6 1 の下降における下限位置を規制可能に、個別に中間ストッパー駆動部 6 9 が夫々に設けられており、夫々の中間ストッパー駆動部 6 9 は互いに同期されて駆動される。

5 ここで、押圧体昇降部 6 2 における空気回路図を図 1 3 に示す。図 1 3 に示すように、押圧体昇降部 6 2 は、圧縮空気の給排気によって駆動可能な複数のシリンド部 7 1 を備えており、昇降用圧縮空気供給部の一例である昇降用圧縮空気供給ライン 7 3 より供給された空気が、電磁弁 7 7 により選択的に上昇用レギュレータ 7 5 又は下降用レギュレータ 7 6 を通過されて、夫々のシリンド部 7 1 に供給されることにより、選択的に上昇又は下降動作を行うことが可能となっている。

10 一方、このような圧縮空気を用いた昇降機構においては、安全性を図るための非常停止をどのように行うかが問題となる。一般的には、非常停止の際には、昇降用圧縮空気供給ライン 7 3 よりの圧縮空気の供給を停止させるとともに、夫々のシリンド部 7 1 内の圧縮空気を全て抜いてしまうという対策が採られている。

15 このような対策を採ることで、夫々のプレート押圧体 6 1 が下方に下がっているときに、急に上昇させることができないようになることができるという利点がある。しかしながら、夫々のプレート押圧体 6 1 が上方に位置されている場合には、このような対策を採ると、上記非常停止を行った結果、夫々のプレート押圧体 6 1 が下方に移動してしまうことになる。これでは、夫々のプレート押圧体 6 1 により、その下方に位置されているもの、例えば、作業者の手や、移動エラー等により途中まで搬送された状態のプレート 6 等を誤って挟んでしまうという問題が起り得、非常に危険なものとなってしまう。

20 そのため、本実施形態においては、上方に位置されている状態の夫々のプレート押圧体 6 1 を非常停止により下降させることなく、その位置を保持することができるという構成を採っている。具体的には、圧縮空気選択弁の一例であるメカロックバルブ 7 0 を用いて、メカロックバルブ 7 0 のスイッチ部 7 0 a が機械的に入ることにより上昇用レギュレータ 7 5 を通しての夫々のシリンド部 7 1 への昇降用圧縮空気ライン 7 3 よりの圧縮空気の供給を行なうようにしており、また、上記昇降用圧縮空気よりも低い圧力の別の圧縮空気を保持用圧縮空気ライン 7 2

5

より保持用レギュレータ74を通して夫々のシリンダ部71に供給するようにしている。このような保持用の圧縮空気の圧力は、夫々のプレート押圧体61の昇降位置を保持することができる圧力であって、かつ、上昇させることができないような圧力が用いられている。また、保持用レギュレータ74が保持用圧縮空気供給部の一例となっている。

10

15

20

25

このようなメカロックバルブ70は、図10及び図10の部分拡大斜視図である図12に示すように、そのスイッチ部70aを下向きとして、配置フレーム64に固定されており、また、プレート押圧体61には、このスイッチ部70aを押圧可能な当接部分を有する当接バー78が取り付けられている。また、プレート押圧体61がその昇降範囲における上方に位置されている場合には、当接バー78の上記当接部分がスイッチ部70aを押圧して、スイッチ部70aが入った状態とされ、一方、上記昇降範囲の下方に位置されている場合には、当接バー78の上記当接部分がスイッチ部70aに当接されることなく、スイッチ部70aは入っていない状態とされている。このように構成されることにより、プレート押圧体61がその昇降範囲における上方（例えば、上限位置）に位置されている場合には、図13において、保持用圧縮空気ライン72から保持用レギュレータ74及びメカロックバルブ70を通して、夫々のシリンダ部71に保持用の圧縮空気が供給され、一方、プレート押圧体61がその昇降範囲における下方（例えば、上記上限位置以外の位置）に位置されている場合には、昇降用圧縮空気ライン73から電磁弁77により選択的に上昇用レギュレータ75又は下降用レギュレータ76を通して、昇降用の圧縮空気が供給される。

次に、プレート移動装置40の斜視図を図14に示す。図14に示すように、プレート6を解除可能に保持する保持部の一例であるチャック部41と、チャック部41がその先端に取り付けられた平面的に略L字形状を有するアーム機構42と、アーム機構42を図示Y軸方向に進退移動させる保持部移動部の一例である移動部44とを備えている。移動部44は、図示Y軸方向に配置されたボールねじ軸部44aと、ボールねじ軸部44aに螺合されたナット部44bと、ボールねじ軸部の一端に固定されて、ボールねじ軸部44aをその軸心回りに回転させることにより、ナット部44bを図示Y軸方向に進退移動させる移動モータ4

4 c とを備えている。また、アーム機構 4 2 のチャック部が取り付けられていない側の端部は LM ブロック 4 3 a に固定されており、LM ブロック 4 3 a は図示 Y 軸方向に配置された LM レール 4 3 b に沿って、アーム機構 4 2 の移動を案内可能とされているとともに、LM ブロック 4 3 a がナット部 4 4 b に固定されて、ナット部 4 4 b とともに移動されることにより、アーム機構 4 2 の当該移動が可能となっている。

また、図 14 に示すように、チャック部 4 1 に隣接して、プレート 6 の端部の形状に基づいて、保持されるプレート 6 がウェハ供給用プレート 6 w なのか、又は、トレイ供給用プレート 6 t なのかを識別するプレート識別部の一例であるプレート識別センサ 4 1 b がアーム機構 4 2 に取り付けられている。このプレート識別センサ 4 1 b は、図 4 におけるウェハリング 9 に形成されていない、図 5 におけるトレイリング 5 9 に形成されている識別孔 5 6 の有無を、透過型センサを用いて識別することでもって、上記プレート 6 の識別を行っている。また、チャック部 4 1 を挟んでプレート識別センサ 4 1 b と逆側には、チャック部 4 1 がプレート 6 を保持しているかどうかを検出するプレート有無検出センサ 4 1 a がアーム機構 4 2 に取り付けられている。このプレート有無検出センサ 4 1 a は透過型センサを用いて、ウェハリング 9 又はトレイリング 5 9 の端部によりセンサの光の遮光が検出されるかどうかでもって、上記プレート 6 の有無を検出している。なお、プレート識別センサ 4 1 b の識別結果に基づいて、プレート配置装置 1 2 における中間ストッパー駆動部 6 9 による中間ストッパー 6 9 a の移動位置が決定される。

また、図 14 に示すように、アーム機構 4 2 は、チャック部 4 1 を図示 X 軸方向における揺れを機械的に収束させながら、その X 軸方向における位置のセンタリングを自動的に行う X 軸方向センタリング部 4 2 a を備えている。なお、このようなセンタリング機構は、図示 X 軸方向に限定されるものではなく、図示 Y 軸方向におけるセンタリングが行われるようなものであってもよい。さらに、アーム機構 4 2 は、図示 Y 軸方向奥側にアーム機構 4 2 が他の構成部材に干渉（衝突）したことを検出可能な衝突検出センサ 4 2 b を備えている。この衝突センサ 4 2 b により上記衝突が検出された場合には、移動部 4 4 の移動を停止させて、

当該衝突による装置の故障や保持している夫々の電子部品2の破損等の防止を図っている。

5 次に、トレイ供給プレート6tへの夫々の部品供給トレイ57の載置方法について説明する。また、図15にトレイ載置部58の部分拡大斜視図を示し、図16にトレイ載置部58の断面の模式説明図を示す。

10 図15に示すように、トレイ載置部58には、プレート取出方向Cと直交する方向沿いに互いに平行に配置されて、部品供給トレイ57の互いに対向する夫々の端部と当接されて、部品供給トレイ57を挟むように、その配置位置を保持可能な2つの保持部材が取り付けられている。また、上記2つの保持部材のうちのプレート取出方向C側に配置されている上記保持部材は、その部品供給トレイ57との当接側端部に、部品供給トレイ57を付勢するように個別にスライド可能な2つのスライド部80aを備えたスライド側保持部材80（可動側保持部材の一例である）となっており、他方の上記保持部材はその部品供給トレイ57の当接側端部において、当該部品供給トレイ57の配置位置を固定する固定側保持部材81となっている。このように構成されることにより、スライド側保持部材80の夫々のスライド部80aをプレート取出方向Cにスライドさせるように、部品供給トレイ57をトレイ載置部58の上方から挿入して、スライド側保持部材80と固定側保持部材81とで挟んで、部品供給トレイ57をトレイ載置部58に載置することができる。なお、図16に示すように、スライド側保持部材80と固定側保持部材81とにおける部品供給トレイ57の端部との当接部分は、互いに向き合うように傾斜されており、このような傾斜によって、部品供給トレイ57のトレイ載置部58からの飛び出しを防止している。なお、図15においては、トレイ載置部58には、2列に配列されて合計4個の部品供給トレイ57が載置されることから、固定側保持部材81の上記部品供給トレイ57との当接側端部と逆側の端部に、スライド側保持部材80の夫々のスライド部80aを備えさせて、上記部品供給トレイ57とプレート取出方向Cにおいて隣接されて配置される別の部品供給トレイ57（図示しない）に対してのスライド側保持部材80としての機能を併せ持つように構成されている。また、スライド側保持部材80に夫々のスライド部80aが個別にスライド可能に備えられている場合に代

えて、図17に示すように、2つの当接部分を有するスライド部80bが一体的に備えられているような場合であってもよい。また、スライド側保持部材80において備えられている夫々のスライド部80aのスライド動作をロック可能なロック機構が備えられているような場合であってもよい。

5 また、このようなトレイ供給プレート6tには、微小な部品2が配置された部品供給トレイ57が載置されるような場合もある。特に、このような微小な部品2は、部品供給トレイ57に微小な振動が与えられるだけでも、部品供給トレイ57から飛び出してしまう場合も考えられ、このような部品供給トレイ57のトレイ供給プレート6tへの載置作業には注意が必要である。

10 特に、図16に示すような部品供給トレイ57の載置方法では、作業者が一方の手で部品供給トレイ57を保持しながら、他方の手でスライド側保持部材80をスライドさせるというように、両手を用いた作業が必要となり、作業状態が不安定となって、部品供給トレイ57に対して振動を与えててしまう恐れもある。

15 そのため、例えば、図57に示すように、作業者が一方の手、あるいは両手で部品供給トレイ57を保持しながら、部品供給トレイ57の端部で、スライド側保持部材80をスライドさせて、部品供給トレイ57を載置すれば、より安定した状態で当該載置作業を行なうことができる。

20 なお、作業者が他方の手でトレイ供給プレート6tを保持する必要がある場合も考えられるため、図39に示すトレイ供給プレート206tのように、その中央部分近傍に、作業者の指が入る程度の複数の保持用穴293が形成されるようにすることもできる。このような場合にあっては、より確実な保持ができ、微小部品の飛び出しを確実に防止することができる。

#### (部品供給装置の動作について)

25 次に、このような構成を有する部品供給装置4におけるマガジンカセット50より夫々のプレート6を取り出して、プレート配置装置12に夫々の電子部品2を取り出し可能に配置させるまでの動作について説明する。

まず、図2において、リフター装置10のカセット昇降部51によりマガジンカセット50を上昇又は下降させて、マガジンカセット50より取り出されるべきプレート6を、プレート移動装置40のチャック部41の高さ位置に位置させ

る。それとともに、プレート配置装置 12において押圧体昇降部 62により夫々のプレート押圧体 61をその昇降の上限位置に上昇させて停止させる。なお、このとき、メカロックバルブ 70のスイッチ部 70aが当接バー 78により押圧されて、スイッチ部 70aが入った状態とされており、保持用の圧縮空気が押圧体昇降部 62の夫々のシリンダ部 71に供給されて、夫々のプレート押圧体 61の昇降位置が上記昇降の上限位置にて保持された状態となっている。

次に、プレート移動装置 40における移動部 44によりアーム機構 44が図2の図示Y軸方向左向きに移動されて、チャック部 41がマガジンカセット 50内に移動される。その後、マガジンカセット 50より取り出されるべきプレート 6の外周端部近傍が、チャック部 41に隣接して設置されているプレート有無識別検出センサ 41aにより検出されると、当該外周部近傍がチャック部 41により保持される。それとともに、チャック部 41に隣接して設置されているプレート識別センサ 41bにより、当該保持されたプレート 6が、ウェハ供給用プレート 6wであるか、又は、トレイ供給用プレート 6tであるかが識別される。その後、移動部 44によるアーム機構 42の図示Y軸方向右向きの移動が開始されて、上記保持されたプレート 6がマガジンカセット 50の夫々の溝部 50bに沿って移動されて取り出される。

その後、チャック部 41により保持されたプレート 6が、プレート配置装置 12の夫々のプレート押圧体 61と夫々のプレート支持部 60との間を通過するよう移動されて、夫々のプレート支持部 60によりプレート 6が支持可能となる位置に位置されて停止される。その後、押圧体昇降部 62により夫々のプレート押圧体 61が下降されて、プレート 6の外周部分の上面を下方に押し下げるとともに、上記外周部分の下面を夫々のプレート支持部 60の上端に当接させて、夫々のプレート押圧体 61と夫々のプレート支持部 60にて挟むようにしてプレート 6が保持される。それとともに、チャック部 41によるプレートの保持が解除されて、移動部 44によりアーム機構 42が図2の図示Y軸方向右側に移動されて、チャック部 41とプレート 6との平面的な位置の干渉がなくなる位置にて停止される。

一方、プレート識別センサ 41bによるプレート 6の種類の識別結果を受けて、

中間ストッパー駆動部 6 9 により中間ストッパー 6 9 a の移動位置が決定される。まず、当該プレート 6 が、ウェハ供給用プレート 6 w であるような場合にあっては、中間ストッパー 6 9 a が上記退避位置に移動されて、夫々の規制ピン 6 1 a と中間ストッパー 6 9 a の当接が退避された状態とされる。その後、夫々のプレート押圧体 6 1 がさらに下降されて、夫々のプレート支持部 6 0 が押し下げられて、エキスパンド部材 6 3 の先端部 6 3 a を支点として、ウェハシート 8 の延伸が行われて、エキスパンドが行われる。なお、下降されている夫々のプレート押圧体 6 1 は、夫々のエキスパンド下限ストッパー 6 8 に当接されてその下降における下限位置が規制され、この状態で夫々のプレート押圧体 6 1 の下降が停止される。このような状態において、ウェハ供給用プレート 6 w より、夫々のウェハ供給部品 2 w の取り出し供給が可能なり、ウェハシート 8 の下方より、夫々のウェハ供給部品 2 w を突き上げて、突き上げられたウェハ供給部品 2 w を反転ヘッド装置 1 4 にて保持して取り出すことにより、夫々のウェハ供給部品 2 w の取り出しが行われる。

一方、当該プレート 6 が、トレイ供給用プレート 6 t であるような場合にあっては、中間ストッパー 6 9 a が上記当接位置に移動されて、夫々の規制ピン 6 1 a と中間ストッパー 6 9 a の当接が可能な状態とされる。その後、夫々のプレート押圧体 6 1 がさらに下降されて、夫々のプレート支持部 6 0 が押し下げられるが、夫々の規制ピン 6 1 と夫々の中間ストッパー 6 9 a が当接されて、夫々のプレート押圧体 6 1 の下降位置が規制された状態とされる。この状態において、図 9 に示すように、トレイリング 5 9 の下面と、エキスパンド部材 6 3 の先端部 6 3 a との間に互いに当接しないような隙間が確保された状態とされる。また、このような状態とされると、夫々のプレート押圧体 6 1 の下降が停止されて、トレイ供給用プレート 6 t より、夫々のトレイ供給部品 2 t が取り出し可能な状態となる。このような状態において、反転ヘッド装置 1 4 により、トレイ載置部 5 8 に載置された夫々の部品供給トレイ 5 7 より夫々のトレイ供給部品 2 t の保持による取り出しが行われる。

なお、上述のようにウェハ供給用プレート 6 w 又はトレイ供給用プレート 6 t より夫々の電子部品 2 の取り出しが行われた後、夫々のプレート 6 が上述の手順

の逆を追って、プレート移動装置 40 によりマガジンカセット 50 に移動されて収納される。

次に、部品供給装置 4 におけるメンテナンス性を良好とさせる構成について説明する。

5 まず、リフター装置 10 のマガジンカセット 50 に収納されている夫々のプレート 6 のマガジンカセット 50 からの飛び出し防止板について説明する。なお、図 1 に示す電子部品実装装置 101 においては、従来の構成の飛び出し防止板がリフター装置 10 に取り付けられている状態を示している。

10 図 18 に示すように、部品供給装置 4 は、移動可能なリフター装置 10 と、それ以外の部分とに大別されており、上記それ以外に部分は、ケーシング 82 により覆われている。また、ケーシング 82 のリフター装置 10 側には、跳ね上げ式に開閉可能な扉 83 が設置されている。この扉 83 の下方部分に飛び出し防止板 84 (プレート規制部の一例でもある) が取り付けられている。ここで、図 19 にこの扉 83 付近の模式的な断面の説明図を示す。図 19 に示すように、扉 83 が閉止された状態で、飛び出し防止板 84 が、マガジンカセット 50 に収納されている取出されるべき 1 枚のプレート 6 を除いた夫々のプレート 6 が、マガジンカセット 50 より飛び出さないように、マガジンカセット 50 の図示左側前面に配置されている。また、飛び出し防止板 84 の下方には、プレート取出口部 84a が設けられており、このプレート取出口部 84a に、上記取出されるべき 1 枚のプレート 6 が通過されて、プレート配置装置 12 に配置可能とされている。

20 また、図 20 及び図 21 に示すように、扉 83 の下方にさらに別の飛び出し防止板 86 が設けられているような場合であってもよい。このような場合にあっては、別の飛び出し防止板 86 の下方にプレート取出口部 86a が設けられることになる。さらに、プレート取出口部 86a の両端部に、プレート取出口部 86a を通過するプレート 6 を検出可能な飛び出し検出部 85 を設けることができる。

25 このように、飛び出し検出部 85 が設けられているような場合には、図 21 に示すように、メンテナンス時等において、扉 83 が開放されて飛び出し防止板 84 が機能を果たすことができない場合であっても、マガジンカセット 50 から飛び出したプレート 6 を検出することができる。

次に、リフター装置 10 の部品供給装置 4 への装備及び装備解除を行う構成について説明する。

図 22 に示すように、リフター装置 10 は、マガジンカセット 50 とともにカセット昇降部 51 を支持する基台 52 と、この基台 52 の部品供給装置 4 への装備時における配置位置の保持が可能であって、上記保持を解除して、上記装備解除を行うことが可能な基台保持部の一例である基台保持フレーム 91 とを備えている。なお、基台保持フレーム 91 は、基台 52 をその下部における前面部を除く 3 方向において接されるようにして、基台 52 の保持を行うことが可能となっている。また、図 22 に示すように、基台保持フレーム 91 は、基台 52 の図示 X 軸方向右側の下部側面と係合されることにより、基台 52 の直線的な移動である直動や、回転させながらの移動である回動を案内する機構を備えている。以下に、この機構について説明する。

図 22 に示すように、基台保持フレーム 91 は、上記機構として、基台 52 の上記装備解除を行う際、すなわち、部品供給装置 4 より基台 52 を移動させる場合に、その基台 52 の直動を案内可能な直動案内部の一例であって、その下部近傍における Y 軸方向に配置された直動案内レール 93 と、この直動案内レール 93 の図示 Y 軸方向左側の端部に隣接されるように配置された基台 52 の回動を案内可能な回動案内部の一例である回動案内レール 94 とを備えている。また、基台 52 におけるその上記機構と接される側の側面下方においては、直動案内レール 93 に当接された状態でその直動が案内され、また、回動案内レール 94 と係合された状態でその回動が案内される係合部の一例である第 1 の案内ローラ 92 が取り付けられている。さらに、基台 52 の上記側面には、図示 Y 軸方向沿いに配設された 2 本の LM レール 96 が固定されている。また、この 2 本の LM レール 96 には、夫々に LM プロック 97 が係合されて、夫々の LM レール 96 に沿って移動可能とされている。また、この夫々の LM プロック 97 は、基台支持フレーム 91 に取り付けられた回動軸 98 に固定されており、回動軸 98 の軸心を回転中心として回動可能とされている。また、基台 52 の底面には、4 つの移動ローラ 99 が設置されており、夫々の移動ローラ 99 により基台 52 が移動可能に支持されている。さらに、回動案内レール 94 の外側には、基台 52 の上記側

面下部と当接可能であるとともに、基台 5 2 の上記直動を案内する第 2 の案内ローラ 9 9 が設置されている。

このような構成において、基台保持フレーム 9 1 に保持されている状態の基台 5 2 を、上記保持を解除して部品供給装置 4 から引き出す動作について説明する。また、このような一連の動作状態を平面的に重ねて表示したものを図 2 3 に示す。

図 2 2 及び図 2 3 に示すように、基台 5 2 が基台保持フレーム 9 1 に保持されている状態においては、第 1 の案内ローラ 9 2 は直動案内レール 9 3 の奥側の端部近傍において当接された状態にあり、また、夫々の LM ブロック 9 7 は、夫々の LM レール 9 6 の手前側の端部近傍に位置されている。なお、この状態においては、基台 5 2 の後側の側面において、図示しない基台保持フレーム 9 1 が備える保持機構によりその保持位置が固定された状態とされている。

基台 5 2 の移動を開始するには、まず、上記保持機構による保持の解除を行う。その後、保持が解除された基台 5 2 を、図 2 2 の Y 軸方向左向きに引き出すように移動を開始させる。これにより、第 1 の案内ローラ 9 2 が直動案内レール 9 4 に当接されたまま、回転走行されるようにして案内されて、基台 5 2 の直動が案内される。また、第 2 の案内ローラ 9 5 も基台 5 2 の側面に当接されたまま、回転走行されて基台 5 2 の上記直動を案内する。また、夫々の LM レール 9 6 が、夫々の LM ブロック 9 7 に案内されながら走行される。このとき、第 1 の案内レール 9 2 と直動案内レール 9 3 により基台 5 2 の回動が規制されているため、回動軸 9 8 は回動することができない。

その後、第 1 の案内ローラ 9 2 が直動案内レール 9 3 の手前側の端部を通過して、直動案内レール 9 3 との当接が解除されると、それとともに、回動案内レール 9 4 に第 1 の案内ローラ 9 2 が係合される。これにより、規制されていた回動が可能な状態とされ、第 1 の案内ローラ 9 2 が回動案内レール 9 4 に案内されながら基台 5 2 の回動が行われる。なお、このとき、LM ブロック 9 7 は回動軸 9 8 に固定されているため、その回転中心周りに回動される。このようにして基台 5 2 の回動が行われて、図 2 3 に示すように、基台 5 2 が平面的に約 90 度回動されながら、部品供給装置 4 より引き出された状態とさせることができる。

(実施形態による効果)

上記実施形態によれば、以下のような種々の効果を得ることができる。

まず、部品供給装置4のプレート配置装置12における夫々のプレート押圧体61の下降位置を中間ストッパー駆動部69により選択的に規制することができるため、プレート配置装置12に配置されるプレート6の種類に応じて、上記下降位置の規制を行うことにより、トレイ供給用プレート6tの保持を確実に行うことができ、上記下降位置の規制を解除することにより、ウェハ供給用プレート6wを確実に保持しながら、ウェハシート8の延伸を行ってエキスパンドを行うことができる。従って、配置供給されるプレート6の種類に応じて、適切な保持動作やエキスパンド動作を選択的につかつ自動的に行うことができ、部品供給を効率的に行うことを可能とすることができます。

また、上記プレート6の種類の識別は、マガジンカセット50に混載されている夫々のプレート6をプレート移動装置40により取り出す際に、プレート6の端部を把持するチャック部41に隣接して備えられているプレート識別センサ41bを用いて行うことができる。具体的には、プレート6の端部に、トレイ供給用プレート6tの場合にのみ識別孔56を設けて、当該識別孔56の有無をプレート識別センサ41bにより識別することにより、上記プレート6の種類の識別を行うことができる。また、この識別結果に基づいて中間ストッパー駆動部69による中間ストッパー69aの移動位置を決定することにより、夫々のプレート押圧体61の下降位置の規制を選択的に行うことができる。

また、ウェハ供給用プレート6wのウェハシート8に当接されることによりエキスパンドを行うエキスパンド部材63の先端部63aが、トレイ供給用プレート6tの下面に接触しないように、上記夫々のプレート押圧体61の下降位置が規制されているため、エキスパンド部材63の先端部を傷付けることを防止することができる。

また、プレート配置装置12においては、その支持高さ位置が可変可能とされた複数のプレート支持部60が備えられていることにより、夫々のプレート6の外周部近傍において夫々のプレート6を支持することができるとともに、夫々のプレート押圧体61の昇降動作に合わせて、上記支持を行いながらその支持高さ位置を自由に可変することができ、上述の効果を達成することが可能となつてい

る。

また、その先端に傾斜端部 6 5 a を有するテーパ支持部 6 5 が備えられていることにより、この傾斜端部 6 5 a にプレート 6 の端部を当接させて、角度抵抗によりプレート 6 の表面沿いの方向の支持位置の保持を行うことができ、確実かつ正確な保持が可能となる。

また、トレイ供給用プレート 6 t のトレイ載置部 5 8において、プレート取出方向 C に直交する方向に、スライド側保持部材 8 0 と、固定側保持部材 8 1 とが設けられることにより、部品供給トレイ 5 7 をその載置位置の略上方より当該載置位置に載置させて、スライド側保持部材 8 0 と固定側保持部材 8 1 とで挟むようにして部品供給トレイ 5 7 を保持させることができるために、部品供給トレイ 5 7 の載置のために必要な空間を小さくすることができる。従って、トレイ供給用プレート 6 t のトレイ載置部 5 8 に 2 列に合計 4 つの部品供給トレイ 5 7 を載置させることができ、トレイ供給プレート 6 t における部品供給トレイ 5 7 の面積収容率を向上させることができる。

また、従来の部品供給装置においてはマガジンカセットからの夫々のプレートの飛び出しを防止する飛び出し防止板が、リフター装置に取り付けられていたため、メンテナンスの際に、当該飛び出し防止板が邪魔となって、プレート配置装置等のメンテナンスを行うことが困難であるという問題があった。しかしながら、本実施形態においては、飛び出し防止板 8 4 を扉 8 3 に設ける構成としていることにより、扉 8 3 を開閉させることで、飛び出し防止板 8 4 を移動させることができ、メンテナンス性を向上させることができる。さらに、プレート取出口部 8 6 a の両端部に、プレート取出口部 8 6 a を通過するプレート 6 を検出可能な飛び出し検出部 8 5 を設けているため、当該メンテナンス時等において、扉 8 3 が開放されて飛び出し防止板 8 4 が機能を果たすことができない場合であっても、マガジンカセット 5 0 から飛び出したプレート 6 を検出することができ、安全性を高めながらメンテナンス性の向上を図ることができる。

また、部品供給装置 4 へのリフター装置 1 0 の装備又は装備解除を行う際の移動を直動及び回動を組み合わせて行うことができる機構を備えさせているため、より狭い空間にリフター装置 1 0 を確実に収めて装備させること、あるいは、当

該空間からより簡単かつ円滑にリフター装置 10 を引き出すことが可能となる。従って、このような部品供給装置 4 をよりコンパクトな空間に配置させるような場合であっても、リフター装置 10 の出し入れを容易かつ円滑に行うことができ、メンテナンス性を向上させることができる。

5 (第 2 実施形態)

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。例えば、本発明の第 2 の実施形態にかかる部品供給装置について、以下に説明する。なお、本第 2 実施形態の部品供給装置は、上記第 1 実施形態の部品供給装置 4 と、以下に示す部分的な構成が異なるもののその基本的な構成は 10 共通しているため、以降の説明の理解を容易なものとする目的として、上記第 1 実施形態の部品供給装置 4 と同様な構成部分には、同じ参照番号を付している。

図 24 に示す部品供給装置 204において、リフター装置 10 には、複数の上記ウェハ供給用プレート及び複数の上記トレイ供給用プレートを混載して収納するマガジンカセット 250 が備えられている。このマガジンカセット 250 は、上記第 1 実施形態と同様に、プレート取出方向 C と直交する方向において、互いに対向するように側壁部 250a が夫々設けられており、夫々の互いに対向する側面において、プレート取出方向 C に沿って、複数の溝部 250b が形成されている。また、夫々のプレートは、その互いに対向する両端部において、夫々の側壁部 250a の互いに対向して配置された夫々の組の溝部 250b の係合して支持されることにより、マガジンカセット 250 に保持されて収納されており、これら夫々の溝部 250b が、支持ガイド部の一例となっている。なお、夫々の側壁部 250a において夫々の溝部 250b は一定の間隔ピッチでもって形成されており、夫々の溝部 250b に係合されて保持された状態で、夫々のプレートはその表面が略水平な状態とされている。さらに、夫々のプレートは、上記互いに対向する組の溝部 250b の形成方向に沿って案内されながら、プレート取出方向 C 沿いに進退移動（すなわち、スライド移動）可能な状態とされている。

また、ここで、このマガジンカセット 250 の側壁部 250a の部分断面図を図 25 に示す。図 25 に示すように、側壁部 250a は、金属材料であるアルミ

ニウム製のプレート 250c に、熱可塑性樹脂であるジュラコン（登録商標、DURACON : POM: ポリオキシメチレン (Polyoxymethylene)）を用いて一体的に形成された夫々の溝部 250b が固定された構造を有している。このジュラコンは、トレイリング 59 やウェハーリング 9 の形成材料であるステンレス材料（例えば、JIS 規格 : SUS304）よりもその表面硬度が低く、軟らかい材料であるという特徴を有しているため、夫々の溝部 250b とプレート 6 とが、互いに夫々の接触表面において接触されるような場合であっても、当該接触磨耗による切粉等の発生量を低減させることができる。また、熱可塑性樹脂材料が用いられていることにより、複数の凹凸部が連続するような構造の夫々の溝部 250b を容易に形成することが可能となる。なお、このような夫々の溝部 250b とトレイリング 59 等の形成材料の組み合わせは、上記組み合わせに限定されるものではない。トレイリング 59 の形成材料に対して、夫々の溝部 250b の形成材料の硬度が低ければよく、このような条件のもとにおいてその他様々な組み合わせを採用することが可能である。

また、このような夫々の溝部 250b のさらに詳細な構造を示す一の溝部 250b の側面図を図 26A に示し、その正面図を図 26B に示す。なお、夫々の溝部 250b は一体的に形成されているものの、以下における溝部 250b の構造の説明の理解を容易なものとするために、図 26A 及び図 26B においては、その上記一の溝部 250b を切り出して表示した図としている。

図 26A に示すように、溝部 250b におけるプレート取出方向 C 側の端部、すなわち、夫々のプレート 6 の挿入端部 250d には、プレート取出方向 C に対して、僅かに傾斜された面である傾斜面（滑面部の一例である）が形成されている。また、図 26B に示すように、この傾斜面は、プレート取出方向 C に対して、プレート 6 の大略表面に直交する方向である図示下向きに傾斜された下部側傾斜面 250e と、プレート 6 の大略表面沿いの方向である図示左向きに傾斜された側部側傾斜面 250f とにより構成されている。

このように夫々の溝部 250b の挿入端部 250d において、下部側傾斜面 250e 及び側部側傾斜面 250f が形成されていることにより、図示プレート取出方向 C と逆向きに、プレート 6 を挿入するような場合であっても、プレート 6

の端部と、このプレート6を支持案内する夫々の溝部250bの挿入端部250dとの接触による摩擦を軽減することができ、滑らかなプレート6の挿入を実現することができる。また、このプレート6の挿入の際に、プレート取出方向Cと直交する方向において、夫々の溝部250bによるプレート6の支持位置と、  
5 夫々の溝部250bへのプレート6の挿入位置との間に位置ズレが生じているような場合であっても、下部側傾斜面250eと側部側傾斜面250fとによりプレート6を案内しながら挿入して、上記位置ズレを補正することができるという効果もある。

次に、図27に、トレイ供給プレート6tの外観斜視図を示す。図27に示すトレイ供給プレート6tのトレイリング59のプレート取出方向C沿いの互いに対向する端部（直線的に形成された端部）と部分円弧状の端部との4箇所の連結部分（R）においては、その下面端部の角部分が削り取られて滑らかな曲線により構成される滑面部59aとされている。このような夫々の連結部分Rは、マガジンカセット250の夫々の組の溝部250bとの接触部分であるため、図28に示すように、夫々の溝部250bに支持された状態で、プレート取出方向Cに沿って、トレイ供給プレート6tが進退移動されるような場合であっても、夫々の滑面部59aと溝部250bとの間の摩擦力を低減することができる。従って、マガジンカセット250に対する夫々のトレイ供給プレート6tの挿入又は取出しの際に、トレイ供給プレート6tと夫々の溝部250bとの接触磨耗による切粉等の発生量を低減することができる。なお、このようなトレイ供給プレート6tにおける滑面部59aの形成は、その重量が、ウェハ供給プレート6wに比して重いという特徴を有するトレイ供給プレート6tに適用することが有効であるが、ウェハ供給プレート6wに対しても夫々の滑面部を形成し、更なる切粉の発生量を低減させるような場合であってもよい。  
10  
15  
20  
25

また、マガジンカセット250の夫々の溝部250bにおいて、図29に示すように、夫々のプレート6を支持するとともに、そのプレート取出方向C沿いの移動を案内する回転部材の一例である複数のローラ部250gが備えられているような場合であってもよい。このような夫々のローラ部250gが備えられていることにより、夫々のプレート6と溝部250bとの間の接触による摩擦力を著

しく低減することができ、上記接触による切粉等の発生を抑制することができる。なお、図30に示すように、このような夫々のローラ部261aは、夫々のプレート6が挿入配置されるプレート配置装置212のプレート押圧体261の下面において、夫々のプレート6を支持するように備えられるような場合であってもよい。このような場合にあっては、マガジンカセット250だけでなく、プレート配置装置12においても、夫々のプレート6の接触磨耗による切粉等の発生量を低減させることができるとなる。

ここで、マガジンカセット250の側壁部250aにおいて、アルミニウム製のプレート250cに、熱可塑性樹脂であるジュラコンを用いて夫々の溝部250bが形成され、トレイリング59やウェハーリング9がステンレス材料により形成されているような場合に代えて、その他の材料により形成される場合について説明する。

上述のように、夫々の溝部250bを樹脂で形成することにより、夫々のプレート6との接触による切粉等の発生量を低減させることができるが、部品実装の現場においては、マガジンカセット250の汎用性を考慮して、マガジンカセット250をできるだけ標準仕様としたいという要望も多い。このような場合にあっては、逆に、マガジンカセット250における夫々の溝部250bの形成材料よりも、夫々のプレート6の形成材料を表面硬度を低くするように、上記夫々の形成材料の選定を行なうことで、上記効果と同様な効果を得ることができる。

具体的には、図42のプレート、例えば、トレイ供給プレート306tの外観斜視図に示すように、トレイリング359のプレート取出方向C沿いの互いに対向する端部359bを、樹脂、例えばPEEK樹脂にて形成する。また、図42におけるプレート取出方向Cから見たマガジンカセットの夫々の溝部350bに支持された状態のトレイ供給プレート306tの側面図（一部断面含む）に示すように、夫々の溝部350bは、アルミニウムで形成されている。また、図43に示すように、トレイリング359の本体部359aは、例えば、アルミニウム板で形成されており、この本体部359aにおける夫々の端部が折り曲げられて段部359cが形成され、夫々の段部359cにPEEK樹脂にて形成された板が例えばネジ止めにて取り付けられることにより、夫々の端部359bが形成さ

れている。

このようにトレイリング 359 の端部 359b 及びマガジンカセットの夫々の溝部 350b が構成されることにより、汎用性が求められるマガジンカセットを特殊な仕様とすることなく、互いの接触磨耗による切粉等の発生量を低減させることができる。なお、トレイリング 359 の端部 359b の表面、あるいは、マガジンカセットの夫々の溝部 350b の表面において、簡易的な表面処理を施すような場合であってもよい。

次に、本第 2 実施形態の部品供給装置 204 におけるトレイ供給プレート 6t からのトレイ供給部品 2t の飛び出し防止対策を実現する構成について説明する。

上記第 1 実施形態においては詳細については説明しなかったが、プレート配置装置 212 のプレート押圧体 261 の下面には、図 31 の模式図に示すように、プレート配置装置 212 に供給されたプレート 6 を、その互いに対向する端部夫々において支持する支持部材の一例である支持部 261b が備えられている。また、これら夫々の支持部 261b は、プレート押圧体 261 の下面とで互いに対向する面が開放された凹部を構成しており、この凹部内においてプレート 6 の端部を挿入して支持することが可能となっている。また、図 31 に示すように、上記凹部内にその端部が挿入して支持された状態のプレート 6 が、容易にスライド移動することができるよう、上記夫々の凹部は、プレート 6 の厚みに対して十分に余裕を持つように形成されている。

このような構成のプレート配置装置 212において、後述する本第 2 実施形態の構成を有していない場合の動作及びその問題点について図 31～図 34 を用いて説明する。

まず、プレート配置装置 212 に供給されたトレイ供給プレート 6t は、プレート押圧体 261 の夫々の支持部 261b により支持された状態とされる。この状態においては、トレイ供給プレート 6t の端部の上面と、夫々のプレート押圧体 261 の下面とは互いに接触されることなく、隙間が確保された状態にある。その後、押圧体昇降部 62 により夫々のプレート押圧体 261 が下降されると、トレイ供給プレート 6t の端部下面が夫々のプレート支持部 60 に当接されることとなる。さらに下降されることで、図 32 に示すように、トレイ供給プレート

6 t の端部が夫々のプレート押圧体 261 の下面と夫々のプレート支持部 60 とで挟まれた状態で支持されることとなる。なお、このような状態においては、トレイ供給プレート 6 t の端部は夫々の支持部 261b から浮き上げられた状態となっている。逆に、このような状態から、夫々のプレート押圧体 261 を上昇させるような場合にあっては、図 33 に示すように、トレイ供給プレート 6 t の下面が夫々のプレート支持部 60 より浮き上げられた状態とされるが、その際に、上記夫々の凹部内において、トレイ供給プレート 6 t が上下方向に振動することとなる。このような場合にあっては、図 33 及び図 34 に示すように、当該振動により部品供給トレイ 57 よりトレイ供給部品 2t が飛び出してしまうという問題が発生する場合がある。このような場合にあっては、円滑な部品供給が阻害されることとなる。

このようなトレイ供給部品 2t の飛び出し防止対策を達成する本第 2 実施形態における構成を以下に説明する。

図 35 に示すように、プレート配置装置 212 における夫々のプレート押圧体 261 には、夫々の支持部 261b により支持された状態又は夫々のプレート支持部 60 により支持された状態のトレイ供給プレート 6t を、その上面から常に下方に向けて押圧して、夫々の支持部 261b 又はプレート支持部 60 に付勢する付勢部材の一例である付勢部 261c が備えられている。夫々の付勢部 261c は、夫々のプレート押圧体 261 に 2 個ずつ備えられている。

ここで付勢部 261c の拡大外観図を図 36 に示す。図 36 に示すように、付勢部 261c は、トレイ供給プレート 6t の上面に当接されるとともに、プレート取出方向 C に沿って回転可能な付勢ローラ部 262 と、この付勢ローラ部 262 をその一端に回転可能に備える棒状部材であって、その中間位置を支点としてプレート 6 と略直交する面内において回転可能に支持された回動部材 263 と、回動部材 263 をプレート押圧体 261 に固定するとともに、上記中間位置を支点として、付勢ローラ部 262 を常時下方に付勢されるように、回動部材 263 を回動付勢する固定部材 264 とを備えている。

図 37 及び図 38 に示すように、このような付勢部 261c が備えられていることにより、夫々のプレート押圧体 261 の昇降の位置に拘らず、常に、トレイ

供給プレート 6 t の端部下面を、夫々の支持部 261b 又はプレート支持部 60 に当接されるように押圧付勢することができるため、上記凹部内を振動により上下動するようなことを、確実に防止することができる。従って、プレート押圧体 261 の昇降に伴うトレイ供給プレート 6 t の上記上下動を確実に防止することができ、部品供給トレイ 57 よりのトレイ供給部品 2 t の飛び出しの発生を確実に防止することができる。また、付勢ローラ部 262 を介して、トレイ供給プレート 6 t の上面を下方に向けて押圧するように付勢した状態で、付勢ローラ部 262 がトレイ供給プレート 6 t の表面に沿って回転可能とされており、さらに当該回転の方向が、プレート取出方向 C 沿いであることにより、プレート配置装置 212 へのトレイ供給プレート 6 t の供給配置動作、又はプレート配置装置 212 よりのトレイ供給プレート 6 t の取り出し動作の際に、夫々の付勢ローラ部 262 が上記夫々の動作を阻害しないようにされている。なお、上記においては、夫々のプレート 6 のうちの比較的その重量が重いという特徴を有するトレイ供給プレート 6 t について説明したが、ウェハ供給プレート 6w に対しても同様に適用することができる。なお、付勢部 261c の設置数は、上記 4 個の場合のみに限られるものではなく、平面を安定して支持するために、3 個以上設けることが好ましい。ただし、付勢部における付勢部分の形状が、例えば、棒状あるいは U 字状等比較的大きな面積を有しているような場合にあっては、1 個又は 2 個のみが設置される場合でもよい。

次に、ウェハ供給プレート 6w よりも、その重量が比較的重いという特徴を有するトレイ供給プレート 206t を、マガジンカセット 250 より確実に引き出すことができる構成について説明する。

まず、図 39 にトレイ供給プレート 206t の平面図を示し、また、このトレイ供給プレート 206t を解除可能に保持するチャック部 241 の平面図を図 40 に、図 40 に示すチャック部 241 の先端部における断面図を図 41 に示す。図 39 に示すように、トレイ供給プレート 206t におけるトレイリング 259 の図示上側の端部には、上記第 1 実施形態のトレイ供給プレート 6t とは異なり、細長い長孔部 291 (係合部の一例である) がさらに形成されている。また、図 40 及び図 41 に示すように、チャック部 241 の先端部には、この長孔部 291.

1と係合可能な突起部241cが形成されている。なお、チャック部241の両側には、上記第1実施形態と同様に、プレート有無検出センサ241aとプレート識別センサ241bとが備えられている。

5 このようにトレイ供給プレート206tのチャック部241による保持位置において、長孔部291が形成され、かつ、この長孔部291がチャック部241の先端に形成された突起部241cと係合された状態で、チャック部241によりトレイ供給プレート206tを保持することが可能とされていることにより、その重量が比較的重いという特徴を有するトレイ供給プレート206tを確実に保持することが可能となる。

10 また、このようなチャック部241の突起部241cに併せて、ウェハ供給プレート6wにも長孔部291を形成することで、ウェハ供給プレート6wをも確実に保持することができる。また、このチャック部241の突起部は、ウェハ供給プレート6wの上面に当接する側にのみ形成されていることより、当該係合の際に、ウェハシート7を損傷させることもない。

15 なお、図37に示すように、トレイ供給プレート206tにおいて、複数の孔292を形成することで、トレイ供給プレート206tの軽量化を図ることもできる。

20 上記第2実施形態によれば、ウェハ供給プレート6wよりも、その重量が重いという特徴を有するトレイ供給プレート6tを、マガジンカセット250に挿入して収納させる場合、あるいはマガジンカセット250から取出すような場合であっても、夫々の溝部250bとプレート6tとが接触移動されても、その摺動磨耗による切粉の発生量を著しく低減させることができる。

25 また、トレイ供給プレート6tは、ウェハ供給プレート6wと異なり、多数の種類の部品を1枚のトレイ供給プレート6tに混載して収納可能な構成とされているため、ある種類の部品の取出しが完了する度に、当該トレイ供給プレート6tをマガジンカセット250に収納し、その後、収納されたトレイ供給プレート6tから異なる部品を取り出す場合には、マガジンカセット250から再び取り出すというように、マガジンカセット250に対する出し入れの頻度が多いという特徴も備えている。このように出し入れの頻度が多いような場合であっても、

上記切粉の発生抑制対策が施されているため、当該切粉発生による駆動トラブルの発生やメンテナンス性の低下等の併発を防止することができ、ウェハ供給プレート 6 w とトレイ供給プレート 6 t とが混載された部品供給装置において、メンテナンス性の向上を図り、効率的な部品供給を実現することができる。

5 また、夫々のプレート押圧体 261 の昇降動作に伴ってトレイ供給プレート 6 t に発生する振動を、夫々のプレート押圧体に 261 に付勢部 261c を備えさせることで、確実に防止することができ、部品供給トレイ 57 よりのトレイ供給部品 2 t の飛び出しを確実に防止することができ、ウェハ供給プレートとトレイ供給プレートとを混載して供給することの弊害を防止することができ、効率的な部品供給を実現することができる。

10 また、トレイ供給プレート 206 t に、チャック部 241 の突起部 241c と係合可能な長孔部 291 を形成することにより、両者を互いに係合させながらチャック部 241 によりトレイ供給プレート 206 t の保持を行なうことができ、比較的その重量が重いという特徴を有するトレイ供給プレート 206 t を確実かつ安定して保持することができる。

### (第 3 実施形態)

20 次に、本発明の第 3 の実施形態にかかる部品供給装置について、以下に説明する。本第 3 実施形態の部品供給装置は、上記第 1 実施形態の部品供給装置 4 と、以下に示す部分的な構成が異なるものの、その基本的な構成は共通しているため、以降の説明の理解を容易なものとすることを目的として、上記第 1 実施形態の部品供給装置 4 と同様な構成部分には、同じ参照番号を付している。

25 本第 3 実施形態の部品供給装置についての説明を行なうに先だって、上記第 1 実施形態の部品供給装置 4 にて、夫々のプレート 6 へのランダムアクセスを行なう場合に生じる可能性があるいくつかの問題点について説明する。

まず、図 2 の部品供給装置 4 の斜視図に示すように、マガジンカセット 50 に収納されている夫々のプレート 6 を、プレート移動装置 40 により保持しながら取出して移動させ、プレート配置装置 12 に配置させる際ににおいて、例えば、プレート 6 が大略円盤状の形状を有していることにより、図 44 の模式図に示すように、マガジンカセット 50 内において、プレート 6 が、プレート取出方向 C に

対して水平方向に傾斜した姿勢で収容されている場合があり、このような場合にあっては、プレート6の周部とマガジンカセット50の溝部との接触（あるいは衝突）が発生し、プレート6のガタツキが発生する場合がある。特に、プレート6が、その上面に複数のトレイ供給部品2tを載置するようなトレイ供給プレート6tであるような場合にあっては、上記ガタツキの発生により、上記載置されている夫々のトレイ供給部品2tがトレイ供給プレート6tから飛び散る場合がある。  
5

また、マガジンカセット50に収容されている複数のプレート6へのランダムアクセスを部品実装に対して、より効果的なものとするため、マガジンカセット50には、夫々の溝部50bの間隔の狭ピッチ化を行ない、溝部50bの形成数量の増大化を図って、より多数のプレート6の収納を可能としている。しかしながら、このような夫々の溝部50bの間隔の狭ピッチ化は、作業者によるマガジンカセット50への夫々のプレート6の収容の際に、図45の模式説明図に示すように、互いに対向する溝部50bへのプレート6の支持収容を困難なものとし、マガジンカセット50において、プレート6を水平な支持姿勢で収容させることが困難（すなわち、斜め入れ状態）となる場合がある。このような場合にあっては、マガジンカセット50よりの当該プレート6の取出し作業に障害が生じることとなる。  
10  
15

従って、本第3実施形態においては、このようなマガジンカセット50への夫々のプレート6の収容姿勢に起因する諸問題点を解決し、マガジンカセット50よりの夫々のプレート6の取出しを円滑に行なうことができ、ランダムアクセスをさらに効果的なものとする工夫について説明する。  
20

本第3実施形態にかかる部品供給装置が備えるマガジンカセット450をプレート取出方向Cを正面側として、当該正面側より見たマガジンカセット450の模式説明図を図46に示す。  
25

図46に示すように、マガジンカセット450における夫々の側壁部450aの内側には、互いに対向して配置された多数の溝部450bが形成されており、互いに対向する夫々の組の溝部450bにプレート6の夫々の端部が支持されることで、略水平な姿勢を保ちながら当該プレート6を収容することが可能となっ

ている。さらに、マガジンカセット450における図示奥側にも奥側壁部450cが設けられており、この奥側壁部450cには、プレート6の端部と係合されることにより、プレート6の水平姿勢と、プレート取出方向Cに対する水平方向の姿勢とを正常な姿勢に保つことを可能とする姿勢ガイド部490が備えられて

5 いる。

さらに具体的に説明すると、上記第1実施形態においては詳細には説明しなかったが、図5に示すように、トレイ供給プレート6tにおけるプレート取出方向Cと逆側の端部（すなわち、トレイリング59の端部）の下面には、姿勢ガイド部490と係合可能な姿勢ガイドブロック59aが形成されている。

10 ここで、このトレイ供給プレート6tに備えられた姿勢ガイドブロック59aと、マガジンカセット450の奥側壁部450cに備えられた姿勢ガイド部490との互いの係合状態の拡大平面図を図47に示す。また、マガジンカセット450における図46と同じ向きの詳細な正面図を図48に示し、図48のマガジンカセット450におけるV-V矢視断面図を図49に示す。

15 図48及び図49に示すように、マガジンカセット450の奥側壁面450cの略中央付近には、夫々の溝部450bの形成間隔ピッチと同じ間隔ピッチにて、複数の姿勢ガイド部490が、上下方向に一列に配列されて備えられている。また、図47に示すように、姿勢ガイド部490は、折り曲げられた状態の2つのピン状部材491が、互いに対向しつ所定の間隔が保たれるように、例えば、奥側壁面450cにネジ止め等により取り付けられることにより形成されている。また、上記夫々のピン状部材491の上記所定の間隔は、奥側壁部450cの近傍において、トレイ供給プレート6tの姿勢ガイドブロック59aの形成幅と略同じ寸法とされており、奥側壁部450cから離れるに従って、上記間隔が広くなるように形成されている。

20 25 このようにマガジンカセット450において夫々の姿勢ガイド部490が備えられ、夫々のトレイ供給プレート6tに姿勢ガイドブロック59aが備えられていることにより、マガジンカセット450の互いに対向する組の溝部450bに、その互いに対向する端部が支持された状態のトレイ供給プレート6tを、さらに、図47に示すように、姿勢ガイドブロック59aと姿勢ガイド部490とを係合

させることで、トレイ供給プレート 6 t をプレート取出方向 C に対して水平方向に正常な姿勢に保つことができ、さらに、夫々の溝部 450 b による支持姿勢を水平な姿勢に保つことができる。特に、姿勢ガイド部 490 における夫々のピン状部材 491 の間隔が、図 47 に示すようにテーパ状に形成されていることにより、姿勢ガイドブロック 59 a と姿勢ガイド部 490 との係合を容易なものとすることができるとともに、プレート取出方向 C に対して水平方向に傾斜されたトレイ供給プレート 6 t の姿勢を、この係合過程において補正しながら係合することができる。

このようにマガジンカセット 450 に収容された夫々のプレート 6 の支持姿勢が正常な状態に保たれていることにより、図 50 の模式図に示すように、マガジンカセット 450 よりの夫々のプレート 6 の取出しを円滑に行なうことができ、トレイ供給プレート 6 t からの部品 2 の飛び出しが発生することも防止することができる。従って、マガジンカセット 450 に収容されている夫々のプレート 6 へのランダムアクセスを効率的に行なうことができ、効率的な部品供給を実現することができる。

なお、上記説明においては、プレート 6 がトレイ供給プレート 6 t である場合について代表して説明したが、ウェハ供給プレート 6 w についても同様な構成を探ることができる。

また、このようなウェハ供給プレート 6 w やトレイ供給プレート 6 t が収容されるマガジンカセット 450においては、マガジンカセット 450 の帯電による夫々の部品 2 への影響が懸念されることが考えられる。例えば、その帯電量は、通常 400 V ~ 600 V 程度となる。また、図 56 に示すように、マガジンカセット 450 の底部には、マガジンカセット 450 と基台 52 とを連結（固定）するための連結ブロック 471（固定部の一例である）が、例えば 3 個備えられている。このような帯電による部品への影響を防止するために、例えば、3 個の連結ブロック 471 のうちの少なくとも 1 つの連結ブロック 471 を、導電性材料にて形成することで、接地端子部としての機能を備えさせてマガジンカセット 450 を接地することができ、その帯電量を数 V 程度、例えば 2 V 程度にまで低減することができる。

上記説明においては、マガジンカセット450の奥側壁面450cに、姿勢ガイド部490が形成されるような場合について説明したが、本第3実施形態はこのような場合にのみ限定されるものではない。このような場合に代えて、上述の姿勢ガイド部490の装備による効果を得ながら、さらに作業性を改善することができるマガジンカセットについて、本第4実施形態の変形例として以下に説明する。

多数のプレート6を収容するマガジンカセットが用いられる部品供給装置や部品実装装置においては、マガジンカセット内に収容されている夫々のプレート6の交換や補給作業等を行なうことが必要となる。従って、効率的な部品実装や部品供給にあっては、このようなマガジンカセットに対するプレート6の交換作業における作業性を良好なものとすることが求められる。

しかしながら、図51の模式図に示すようなマガジンカセット500においては、マガジンカセット500のプレート取出方向Cから見て、奥側壁面500cがマガジンカセット500の本体に固定されており、夫々のプレート6の交換等のためには、マガジンカセット500をカセット昇降部51により所定の場所に位置させて、基台52よりマガジンカセット500を取り外して、マガジンカセット500におけるプレート取出方向C側の開口部より夫々のプレート6の交換作業等を行なう必要がある。また、このようなマガジンカセットは、その重量も総じて大きなものとなり、例えば、20～30kg程度の重量となるため、このような作業者によるマガジンカセット500の脱着作業は、作業効率の向上を阻害する要因となる。また、マガジンカセット500を取り外すことは、部品供給装置の稼動を停止させることにもなり、このような観点からも、作業効率の向上が望まれている。本変形例は、このようなランダムアクセスにおける諸問題を解決して、さらなる作業効率の向上を実現することを目的としている。

まず、本変形例にかかるマガジンカセット550の模式的な斜視図を図52に示し、さらに、このマガジンカセット550の断面図的な模式説明図を図53に示す。

図52及び図53に示すように、マガジンカセット550においては、プレート取出方向Cに対して奥側壁面が、開閉可能な扉部の一例である開閉カバー部5

50cとなっている点において、上記第3実施形態のマガジンカセット450と異なる構成を有している。また、この開閉カバー部550cの内側には、上記マガジンカセット450の奥側壁面450cと同様に、夫々のプレート6の支持姿勢を正常な姿勢に保つための姿勢ガイド部590が備えられている。

5 このように開閉カバー部550cが設けられることにより、マガジンカセット550を基台52から取り外すことなく、開閉カバー部550cを開放させることで、夫々のプレート6の交換作業を行なうことが可能となる。従って、このような交換作業における作業性を著しく向上させることができる。また、開閉カバー部550cに夫々の姿勢ガイド部590が備えられていることにより、マガジンカセット550内に夫々のプレート6を収容した後、開閉カバー部550cを閉止することで、夫々のプレート6の姿勢ガイドブロックと開閉カバー部550cの姿勢ガイド部590とを係合させることができ、当該係合により夫々のプレート6の姿勢を正常に保つことができる。

10 また、マガジンカセット550内にプレート6が水平状態ではなく傾斜された姿勢で収容された場合には、姿勢ガイドブロックと姿勢ガイド部590とが互いに係合することができず、開閉カバー部550cを完全に閉止することができないこととなる。このような特徴を利用して、作業者がマガジンカセット550において、夫々のプレート6の交換作業を終えた後、開閉カバー部550cを閉止する際に、完全に閉止されたかどうかを確認することにより、夫々のプレート6が正常な姿勢で収容されたかどうかを判断することが可能となる。

15 なお、このように作業者が目視で開閉カバー部550cの開閉状態を確認するような場合に代えて、開閉カバー部550cに開閉状態を検出可能な開閉検出センサ580を備えさせるような場合であってもよい。例えば、図52及び図53に示すように、開閉カバー部550cに開閉検出センサ580の被検出部580aを備えさせ、開閉カバー部550cが閉止した際に、この被検出部580aを検出可能に、マガジンカセット550の本体側に検出部580bを備えさせるようにすることができる。

20 このように制御的に開閉を検出することで、作業者の視認ミス等を防止することができ、確実な検出を行なうことができるとともに、例えば、この開閉検出セ

ンサ580による開閉カバー部550cの閉止を検出して初めて、部品供給装置を稼動させるというインターロック回路を設けることもできる。

また、図53に示すように、カセット昇降部51によりマガジンカセット550が収納されている夫々のプレート6を交換可能な位置、例えば原点位置に位置された状態において、プレート移動装置40によりマガジンカセット550との間でプレート6の出し入れが可能なプレート収容部570が、マガジンカセット550の下部に設けられている。このプレート収容部570には、例えば、1枚のプレート6のみが収容可能となっており、上記原点位置に位置された状態のマガジンカセット550に対して、夫々のプレート6の交換作業中であっても、プレート収容部570に収容されたプレート6を、プレート移動装置40により取出して、部品2の供給を行なうこと、及び、部品2の供給が行われたプレート6をプレート収容部570に収容させることができることが可能となっている。

このようなプレート収容部570がマガジンカセット550に備えられていることにより、マガジンカセット550の収容されている夫々のプレート6の交換作業を行なっている間であっても、プレート収容部570に収容されたプレート6を用いて、部品供給を継続して行なうことができ、効率的な部品供給を行なうことができる。

また、図54A、図54Bは、マガジンカセット550の本体部における開閉カバー部550cの開口端部における夫々の側壁部550aの部分拡大図（左側、右側）であるが、これらに示すように、マガジンカセット550の内部に備えられている夫々の溝部550bにおける互いに対向する組ごとに、例えば段番号を表示することもできる。このような場合にあっては、マガジンカセット550内に作業者が夫々のプレート6を収容する場合に、左右の溝部550bの段数を間違うことを防止することができる。

上述のような夫々の構成を利用したマガジンカセット550内に収容されている夫々のプレート6の交換作業を、プレート交換作業工程（あるいは部品供給作業工程）として、図55のフローチャートにその手順を示す。

図55に示すように、ステップS1にて、プレート交換作業を開始する。この作業開始は、例えば交換作業モードとして、部品実装装置が備える制御装置等を

操作することにより行なうことができる。次に、ステップS2にて、マガジンカセット550が、カセット昇降部51により昇降されて、上記原点位置に位置される。

その後、ステップS3において、マガジンカセット550の開閉カバー部550cを開放して、夫々のプレート6の交換作業を行なう。このとき、プレート配置装置12において、部品供給中のプレート6があるような場合であって、当該部品供給が完了した場合には、このプレート6は、プレート移動装置40によりプレート収容部570に収容させることができる（ステップS4）。

夫々のプレート6の交換作業が完了すると、ステップS5において、夫々のプレート6が収容された段番号の確認を行なって、斜め姿勢にて収容されていないことを確認する。その後、開閉カバー部550cを閉止し、この閉止を確認することで、夫々のプレート6が正常な姿勢で収容されたことを確認することができる。なお、この閉止の確認は、上述したように開閉検出センサ580でもって行なうこともできる。これにより、プレート交換作業が完了する（ステップS7）。

このような手順にて上記プレート交換作業を行なうことにより、部品供給装置による部品供給作業を中断させることなく、上記夫々のプレートの交換を、円滑かつ効率的に行なうことができ、より効率的な部品供給を行なうことができる。

なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して充分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

## 請求の範囲

1. 基板に実装される部品 (2、2w、2t) のうちの複数のウェハ供給部品 (2w) が配置されたウェハ (7) を載置するウェハ供給用プレート (6w) と、

5 複数のトレイ供給部品 (2t) が配置された部品供給トレイ (57) を載置するトレイ供給用プレート (6t) とより、上記夫々のウェハ供給部品及び上記夫々のトレイ供給部品を部品実装可能に供給する部品供給装置 (4) において、

10 上記夫々のプレート (6、6w、6t) のうちのいずれかの上記プレートを選択的に配置させて保持し、上記ウェハより上記夫々のウェハ供給部品を、又は、上記部品供給トレイより上記トレイ供給部品を供給可能な状態とさせるプレート配置装置 (12) を備え、

15 当該プレート配置装置は、上記ウェハ供給用プレートによる上記夫々のウェハ供給部品の供給高さと、上記トレイ供給用プレートによる上記夫々のトレイ供給部品の供給高さとが略同じとなるように、上記プレートを配置させて保持する部品供給装置。

2. 上記プレート配置装置は、

上記配置されるプレートをその外周部近傍における下面側より支持可能、かつ、その支持高さ位置が可変する弹性支持部材 (60、65) と、

20 上記弹性支持部材に支持された上記プレートを、上記弹性支持部材との間で挟むように、その上記外周部近傍における上面側より押圧して、上記プレートの保持を行うプレート押圧体 (61) と、

上記プレート押圧体の昇降を行う押圧体昇降部 (62) とを備え、

上記押圧体昇降部は、上記弹性支持部材により支持された状態の上記ウェハ供給用プレートによる上記夫々のウェハ供給部品の供給高さと、上記トレイ供給用プレートによる上記夫々のトレイ供給部品の供給高さとが略同じとなるように、上記プレート押圧体の昇降を行ない、上記弹性支持部材の支持高さ位置を可変させる請求項 1 に記載の部品供給装置。

3. 上記プレート配置装置は、上記押圧体昇降部による上記プレート押圧体の下降位置を選択的に規制する規制部 (69) をさらに備え、

上記プレート配置装置に、上記トレイ供給用プレートが配置された場合に、上記夫々のトレイ供給部品の供給高さが、上記夫々のウェハ供給部品の供給高さと略同じとなるように、上記規制部により上記プレート押圧体の下降位置を規制する請求項2に記載の部品供給装置。

5 4. 基板に実装される部品（2、2w、2t）のうちの複数のウェハ供給部品（2w）が配置されたウェハ（7）を載置するウェハ供給用プレート（6w）と、複数のトレイ供給部品（2t）が配置された部品供給トレイ（57）を載置するトレイ供給用プレート（6t）とより、上記夫々のウェハ供給部品及び上記夫々のトレイ供給部品を部品実装可能に供給する部品供給装置（4）において、

10 複数の上記ウェハ供給用プレートと複数の上記トレイ供給用プレートを取り出し可能に収納するプレート収納部（10）と、  
上記夫々のプレート（6、6w、6t）のうちのいずれかの上記プレートを選択的に配置させて保持し、上記ウェハより上記夫々のウェハ供給部品を、又は、上記部品供給トレイより上記トレイ供給部品を供給可能な状態とさせるプレート配置装置（12）と、  
15 上記プレートを解除可能に保持して、上記プレート収納部から取り出すとともに、上記プレート配置装置に保持可能に移動させるプレート移動装置（40）とを備え、  
上記プレート配置装置は、  
20 上記配置されるプレートをその外周部近傍における下面側より支持可能、かつ、その支持高さ位置が可変する複数の弾性支持部材（60、65）と、  
上記夫々の弾性支持部材に支持された上記プレートを、上記夫々の弾性支持部材との間で挟むように、その上記外周部近傍における上面側より押圧して、上記プレートの保持を行うプレート押圧体（61）と、  
25 上記プレート押圧体の昇降を行う押圧体昇降部（62）と、  
上記押圧体昇降部による上記プレート押圧体の下降位置を選択的に規制する規制部（69）とを備え、  
上記プレート配置装置に、上記トレイ供給用プレートが配置された場合に、上記規制部により上記プレート押圧体の下降位置を規制して、上記夫々の弾性支持

部材による上記トレイ供給用プレートの支持高さを保持可能であり、

上記プレート配置装置に、上記ウェハ供給用プレートが配置された場合に、上記規制部による上記下降位置の規制を解除して、上記夫々の弾性支持部材に上記ウェハ供給用プレートを支持させながら、上記押圧体昇降部により上記プレート押圧体を下降させて、上記ウェハ供給用プレートに載置された上記ウェハのエキスパンドが可能である部品供給装置。

5. 上記ウェハ供給用プレートは、

ダイシングが施された上記ウェハが貼着されたウェハシート（8）と、  
環状プレートであって、その内側に上記ウェハが位置されるように、上記ウェ  
10 ハシートを保持するウェハリング（9）とを備え、

上記プレート配置装置は、上記ウェハリングが上記夫々の弾性支持部材に支持  
された状態の上記ウェハ供給用プレートにおいて、上記ウェハの外周と上記ウェ  
ハリングの内周との間における上記ウェハシートの下面に当接可能な環状の当接  
部（63a）を有するエキスパンド部材（63）をさらに備え、

15 上記エキスパンド部材における上記環状の当接部を支点としながら、上記押圧  
体昇降部により上記プレート押圧体を下降させて、上記ウェハリングを押し下げ  
て、上記ウェハシートを放射状に延伸させることにより、上記ウェハのエキスパ  
ンドが可能である請求項4に記載の部品供給装置。

6. 上記プレート移動装置は、

20 上記プレートを解除可能に保持する保持部（41）と、  
上記保持部により保持された上記プレートを上記プレート収納部から上記プレ  
ート配置装置に移動させるように、上記保持部の移動を行う保持部移動部（4  
4）と、

25 上記プレートの保持部分の形状に基づいて、上記保持されるプレートが、上記  
ウェハ供給用プレート又は上記トレイ供給用プレートのいずれであるかを識別す  
るプレート識別部（41b）とを備え、

上記プレート配置装置における上記規制部は、上記プレート識別部の上記識別  
結果に基づいて、上記プレート押圧体の上記下降位置を規制する請求項4に記載  
の部品供給装置。

7. 上記トレイ供給用プレートは、

複数の上記部品供給トレイが着脱可能に載置されるトレイ載置部（58）と、  
上記トレイ載置部の周囲に形成された環状プレートであるトレイリング（59）とを備え、

5 上記プレート配置装置において、上記夫々の弹性支持部材により上記トレイリングが支持されるとともに、上記プレート押圧体と上記夫々の弹性支持部材との間で、上記トレイリングを挟むように押圧して、上記トレイ供給用プレートの保持が可能であって、上記規制部は、上記トレイ供給用プレートの下面が、上記エキスパンド部材に当接しないように、上記押圧体昇降部による上記プレート押圧体の上記下降位置の規制を行う請求項5に記載の部品供給装置。

10 8. 上記トレイ載置部は、

平面的に略四角形状の形状を有する上記部品供給トレイにおける上記略四角形状の一の端部に当接可能な固定側保持部材（81）と、

15 上記固定側保持部材に上記一の端部が当接された状態の上記部品供給トレイにおける上記一の端部に対向する端部に当接可能であって、かつ、当該端部を上記固定側保持部材に向けて付勢可能に可動する可動側保持部材（80及び80a、80及び80b）とを備え、

20 上記固定側保持部材及び上記可動側保持部材により上記部品供給トレイを挟むようにして、上記トレイ載置部における上記部品供給トレイの載置位置が保持される請求項7に記載の部品供給装置。

9. 上記複数の弹性支持部材のうちの少なくとも1つの弹性支持部材（65）は、その先端において、上記支持されるプレートの端部が当接されて、上記プレートの表面沿いの方向における支持位置を規制する傾斜端部（65a）を有している請求項4に記載の部品供給装置。

25 10. 上記規制部は、

上記プレート押圧体の下部（61a）と当接可能であって、上記当接により上記プレート押圧体の下降位置を規制可能な当接部（69a）と、

上記当接部が上記プレート押圧体と上記当接される当接位置と、上記当接が退避される退避位置との間で、上記当接部を移動させる当接部移動機構（69b）

とを備える請求項 4 に記載の部品供給装置。

1 1. 上記プレート配置装置における上記押圧体昇降部は、

圧縮空気の給気又は排気により、上記プレート押圧体を上昇又は下降させるシリンドラ部（7 1）と、

5 上記シリンドラ部に上記圧縮空気として上記上昇又は上記下降を行う昇降用圧縮空気を供給可能な昇降用圧縮空気供給部（7 3）と、

上記昇降用圧縮空気よりも低い圧力を有して、上記プレート押圧体の上記昇降又は上記下降の停止の際に、上記プレート押圧体の上記停止位置を保持する保持用圧縮空気を、上記圧縮空気として上記シリンドラ部に供給可能な保持用圧縮空気供給部（7 4）と、

10 上記昇降用圧縮空気又は上記保持用圧縮空気を選択的に上記シリンドラ部に供給する圧縮空気選択弁（7 0）とを備える請求項 4 に記載の部品供給装置。

1 2. 上記圧縮空気選択弁は、上記プレート押圧体と機械的に接触されることにより、上記プレート押圧体の上記昇降の上端位置を検出可能であって、上記上端位置の検出時に、上記昇降用圧縮空気に代えて上記保持用圧縮空気を選択的に上記シリンドラ部に供給するメカロックバルブ（7 0）である請求項 1 1 に記載の部品供給装置。

1 3. 上記プレート収納部は、

上記夫々のプレートを積層させて収納する収納体（5 0）と、

20 上記収納体を昇降させて、上記収納体に収納されている夫々のプレートのうちの1つのプレートを、上記プレート移動装置の上記保持部により保持可能な昇降高さ位置に位置させる収納体昇降部（5 1）とを備え、

上記プレート配置装置は、

上記保持部とともに上記保持された1つのプレートが通過可能なプレート取出25 口部（8 4 a、8 6 a）を有し、かつ、上記1つのプレート以外の上記プレート収納部の上記収納体に収納されている上記夫々のプレートが上記収納体より飛び出すことを防止可能な上記取出部の周囲に形成されたプレート規制部を有する飛び出し防止板（8 4、8 6）を開閉移動可能に備えている請求項 6 に記載の部品供給装置。

14. 上記プレート配置装置は、上記飛び出し防止板における上記取出口部内に位置された上記プレートを検出可能な飛び出し検出部（85）をさらに備える請求項13に記載の部品供給装置。

15. 上記プレート収納部は、

5 上記収納体と上記収納体昇降部を支持する基台（52）と、

上記基台の配置位置の保持が可能であって、上記保持を解除して、上記基台の直線的な移動を案内する直動案内部（93）と、上記基台を回転させながらの移動を案内する回動案内部（94）とを有する基台保持部（91）とを備え、

上記基台は、

10 上記直動案内部及び上記回動案内部と選択的に係合可能な係合部（92）を有し、

上記係合部が上記直動案内部と係合されることにより、上記基台の直線的な移動が可能であって、

15 上記の係合部と上記直動案内部との係合が解除され、かつ、上記係合部が上記回動案内部と係合されることにより、上記基台の回転させながらの移動が可能である請求項4に記載の部品供給装置。

16. 上記プレート収納部の上記収納体は、上記夫々のプレートの互いに対向する夫々の端部を個別に支持し、かつ、上記夫々のプレートの取出における上記プレートの表面沿いの方向への移動を案内する互いに対向して配置された複数の組の支持ガイド部（250b）を備え、

上記夫々のプレートにおける上記各々の支持ガイド部との接触部分（R）が、滑面部（59a）を有している請求項4に記載の部品供給装置。

17. 上記夫々のプレートの上記移動の方向（C）と略直交する方向における上記夫々の組の支持ガイド部への上記夫々のプレートの挿入位置と、上記夫々の組の支持ガイド部による支持位置との間の位置ズレを補正可能に、上記夫々の組の支持ガイド部の挿入端部（250d）に、上記移動の方向に対する傾斜部（250e、250f）が形成されている請求項16に記載の部品供給装置。

18. 上記夫々のプレートと上記夫々の支持ガイド部との互いの接触表面における夫々の硬度が、上記夫々のプレートよりも上記夫々の支持ガイド部が低くな

るよう、上記夫々の接触表面が形成される請求項16又は17に記載の部品供給装置。

19. 上記夫々のプレートと上記夫々の支持ガイド部との互いの接触表面における夫々の硬度が、上記夫々の支持ガイド部よりも上記夫々のプレートが低くなるよう、上記夫々の接触表面が形成される請求項16又は17に記載の部品供給装置。

5 20. 上記夫々の支持ガイド部は、上記夫々のプレートの端部を支持しながら、当該端部の表面に沿って回転可能なローラ部（261a）を備える請求項16又は17に記載の部品供給装置。

10 21. 上記プレート押圧体は、その下面において、

上記プレート配置装置に供給された上記プレートを取り出しがれに支持する複数の支持部材（261b）と、

上記押圧体昇降部による上記プレート押圧体の下降位置に拘らず、上記夫々の支持部材又は上記夫々の弾性支持部材に上記プレートを常時付勢する複数の付勢部材（261c）とを、さらに備える請求項4に記載の部品供給装置。

15 22. 上記夫々の付勢部材は、上記プレート移動装置による上記プレートの移動を可能に、上記夫々の支持部材により支持された上記プレートを付勢しながら、当該プレートの表面に沿って回転可能な付勢ローラ部（262）を備える請求項21に記載の部品供給装置。

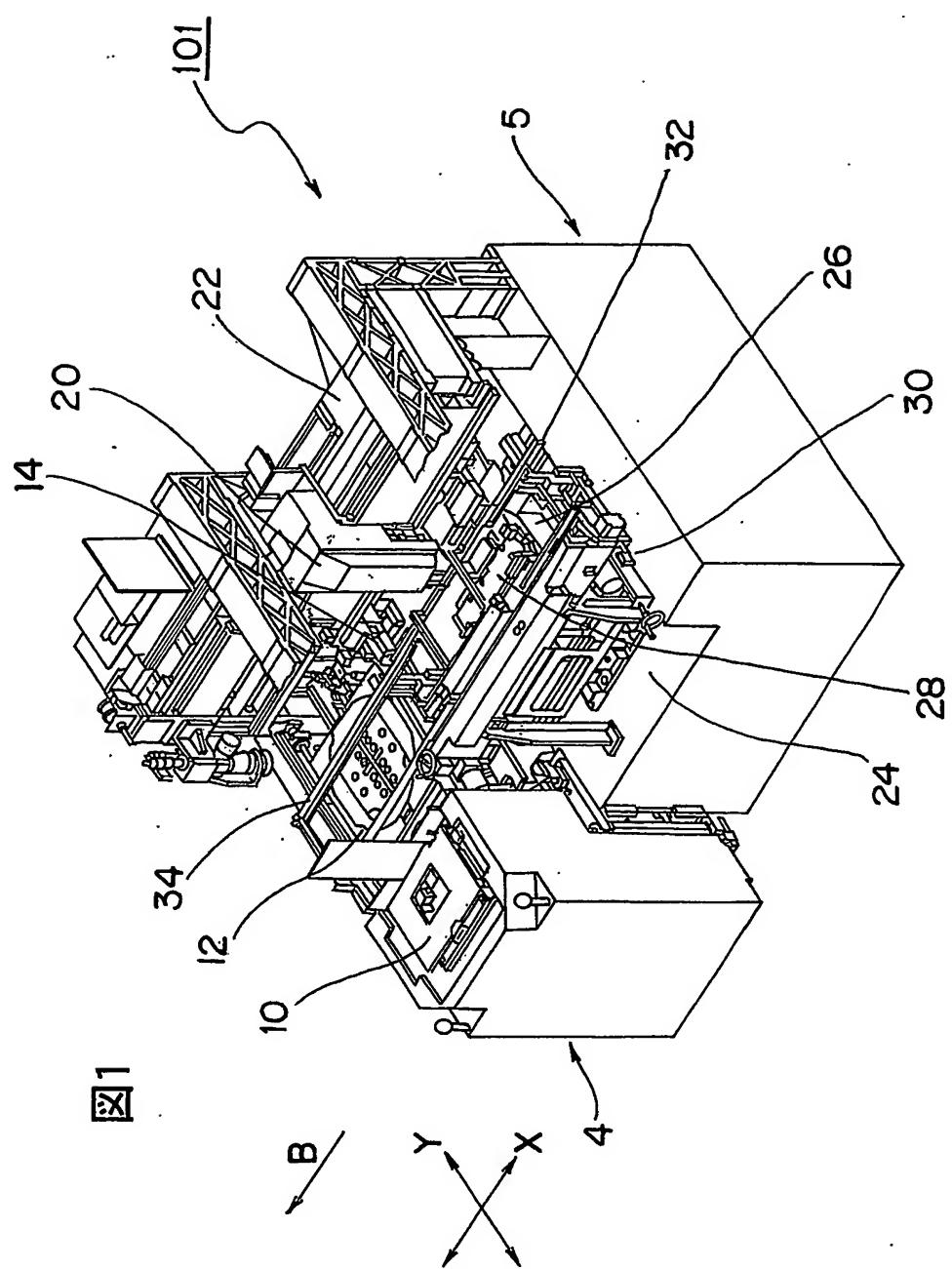
20 23. 上記夫々のプレートは、上記保持部（241）による上面側の保持位置に、当該保持部と係合可能な係合部（291）を有する請求項6に記載の部品供給装置。

25 24. 上記収納体は、上記夫々の支持ガイド部の組の間に配置され、上記夫々のプレートと係合されることで、上記夫々のプレートの水平方向の支持姿勢を案内する複数の姿勢ガイド部（490、590）をさらに備える請求項16に記載の部品供給装置。

25. 上記収納体は、開閉可能な上記夫々のプレートの交換用の扉部（550c）を有し、上記夫々の姿勢ガイド部は当該扉部の内側に備えられている請求項24に記載の部品供給装置。

26. 上記収納体は、上記扉部の開閉を検出する開閉検出センサ（580）を備える請求項25に記載の部品供給装置。

27. 上記収納体は、上記基台への支持面に当該支持を固定する複数の固定部（471）を有し、少なくとも1つの上記固定部が、導電性材料で形成され、接地端子部としての機能を有する請求項15に記載の部品供給装置。



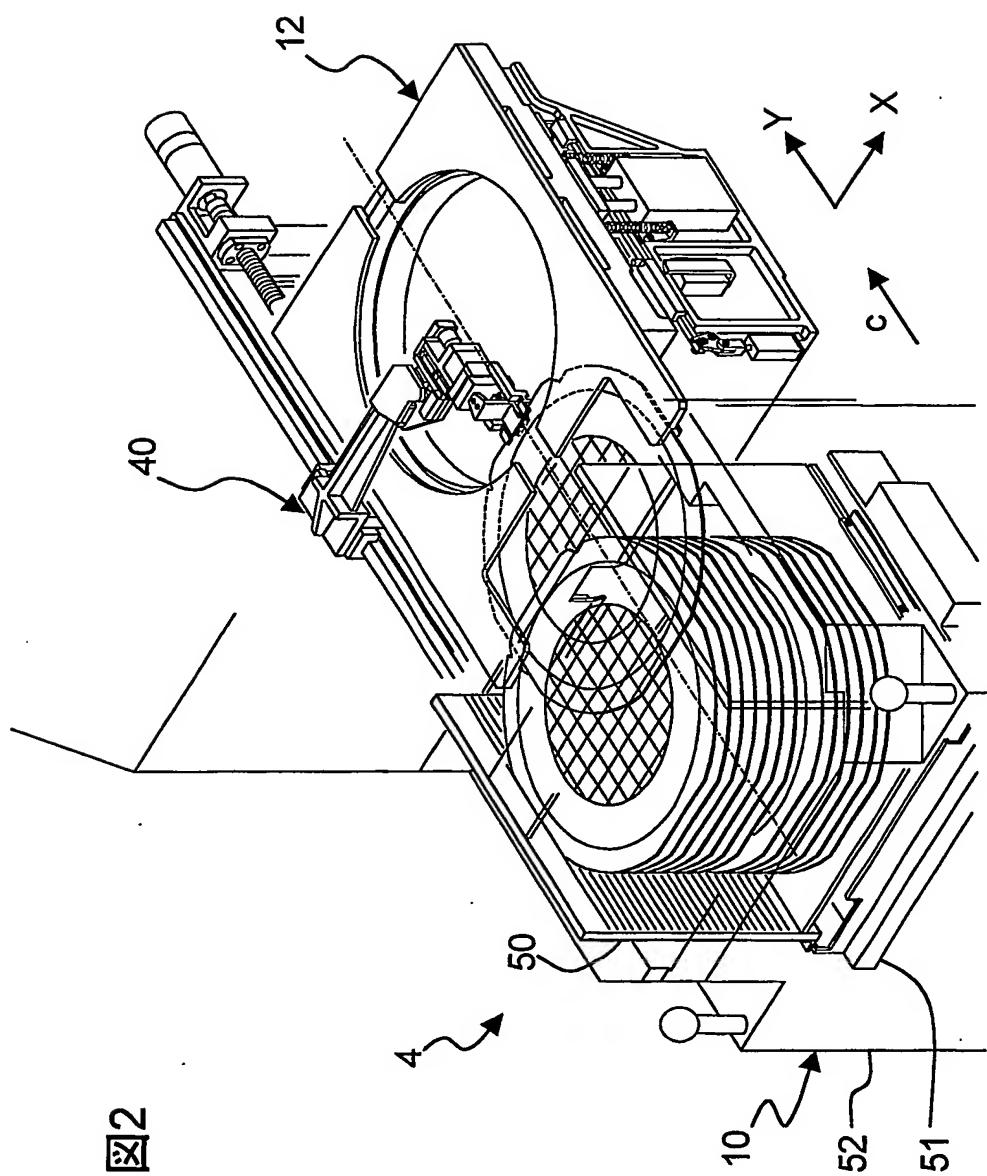
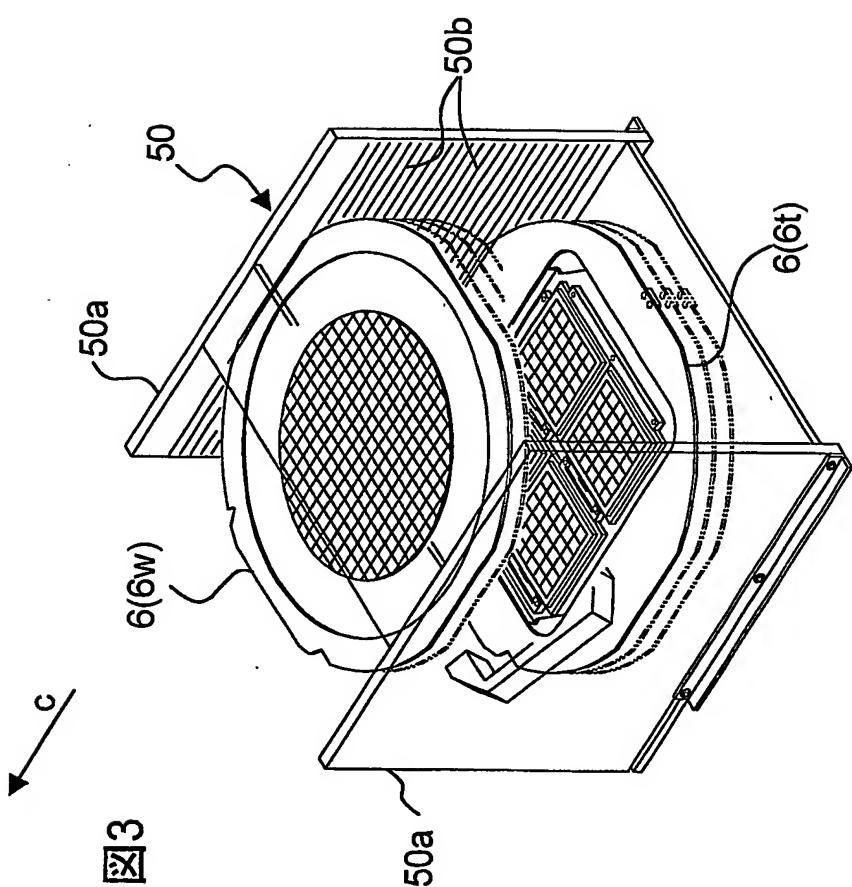


図2



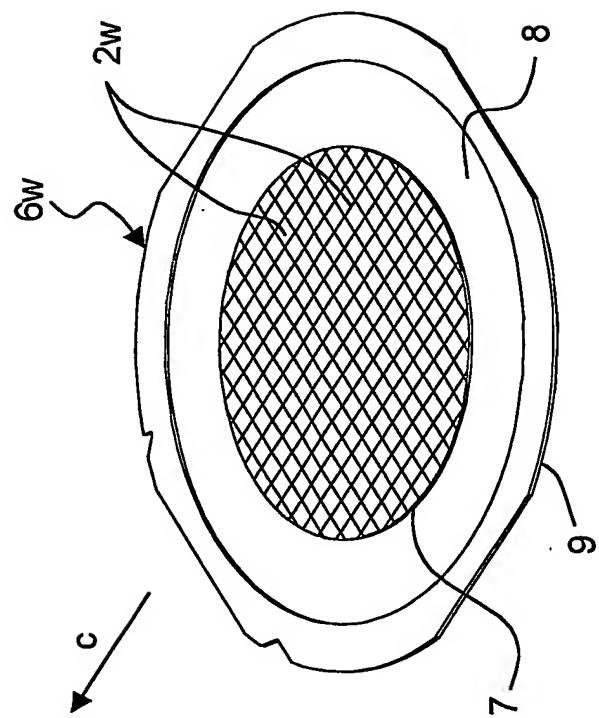


図4

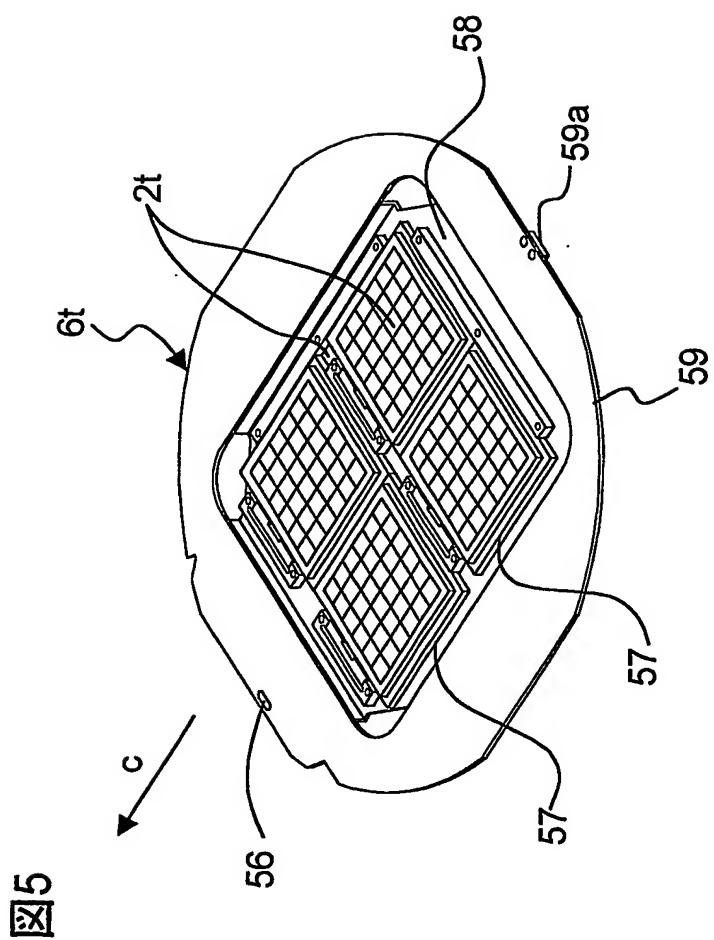
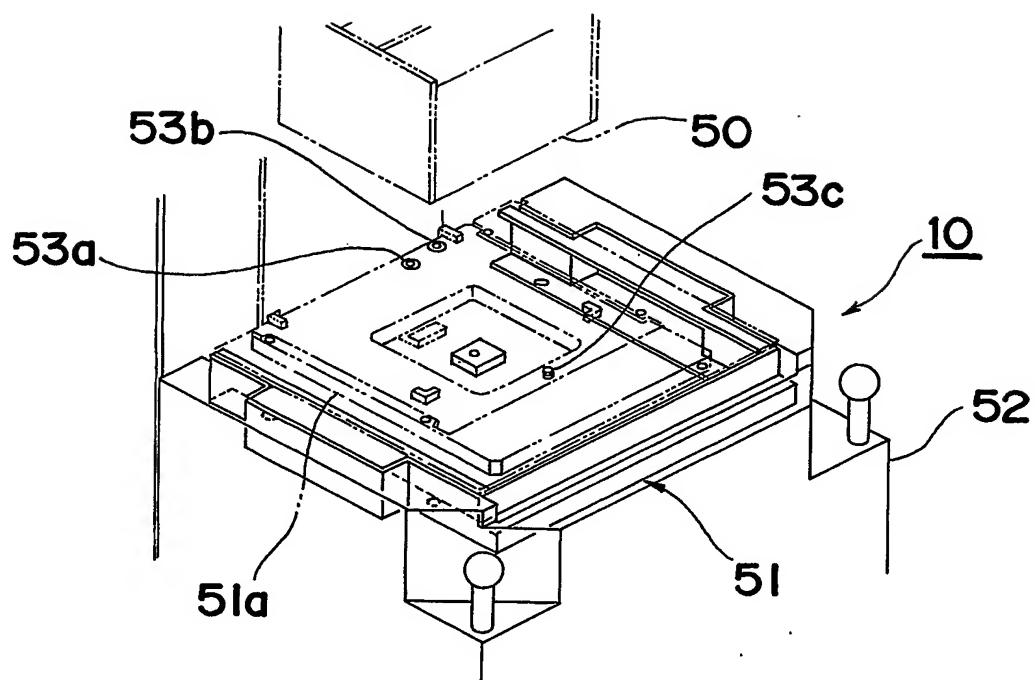


図5

図6



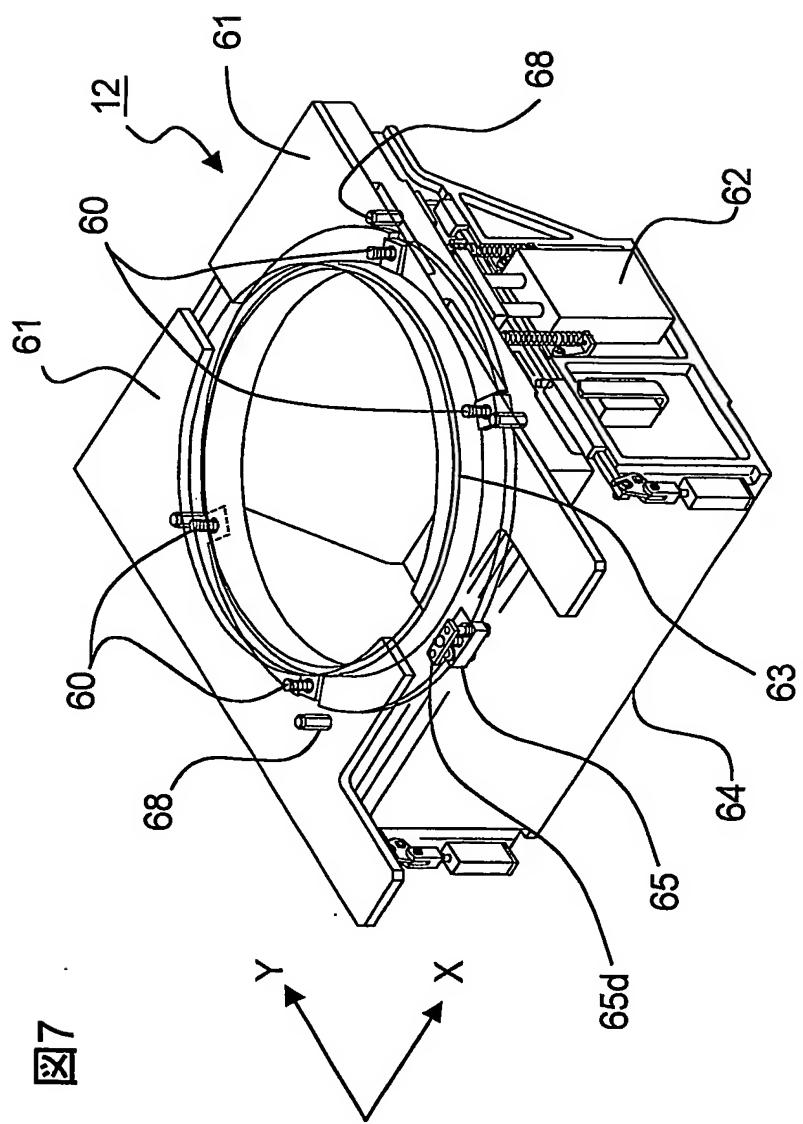
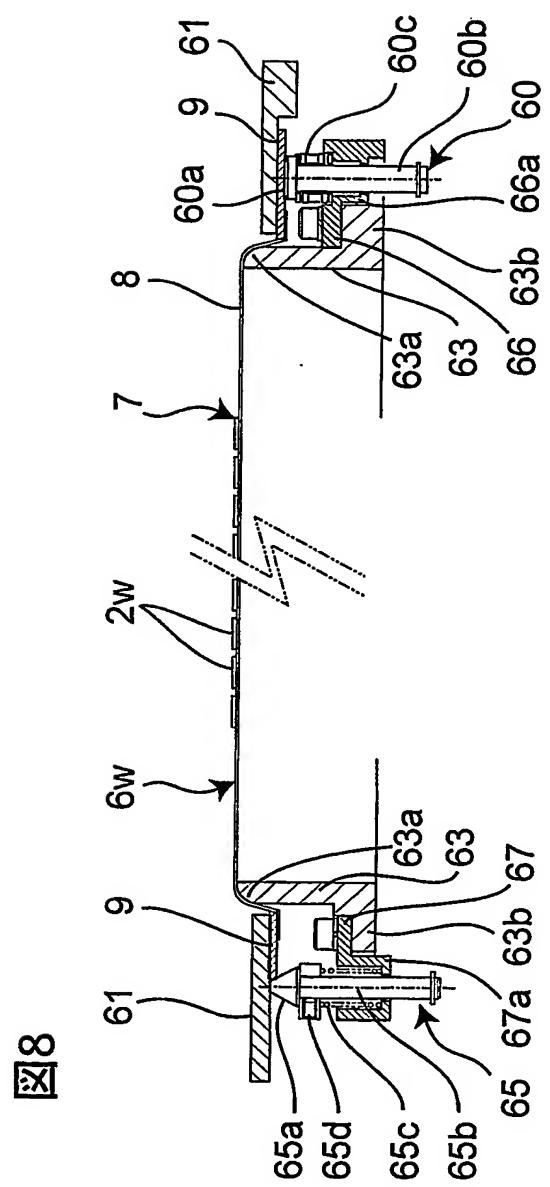
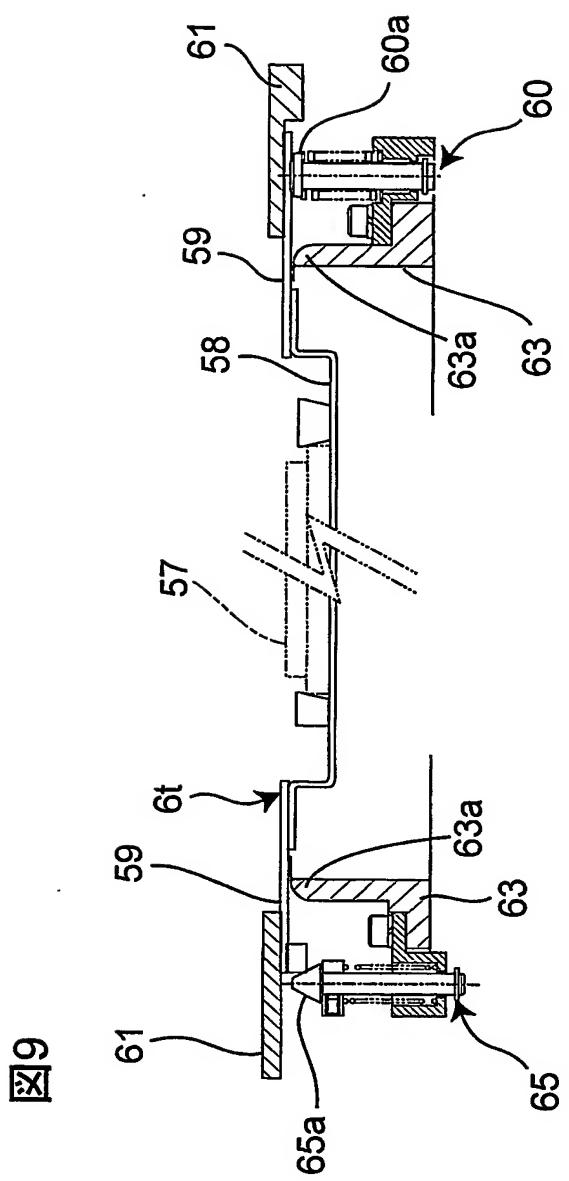
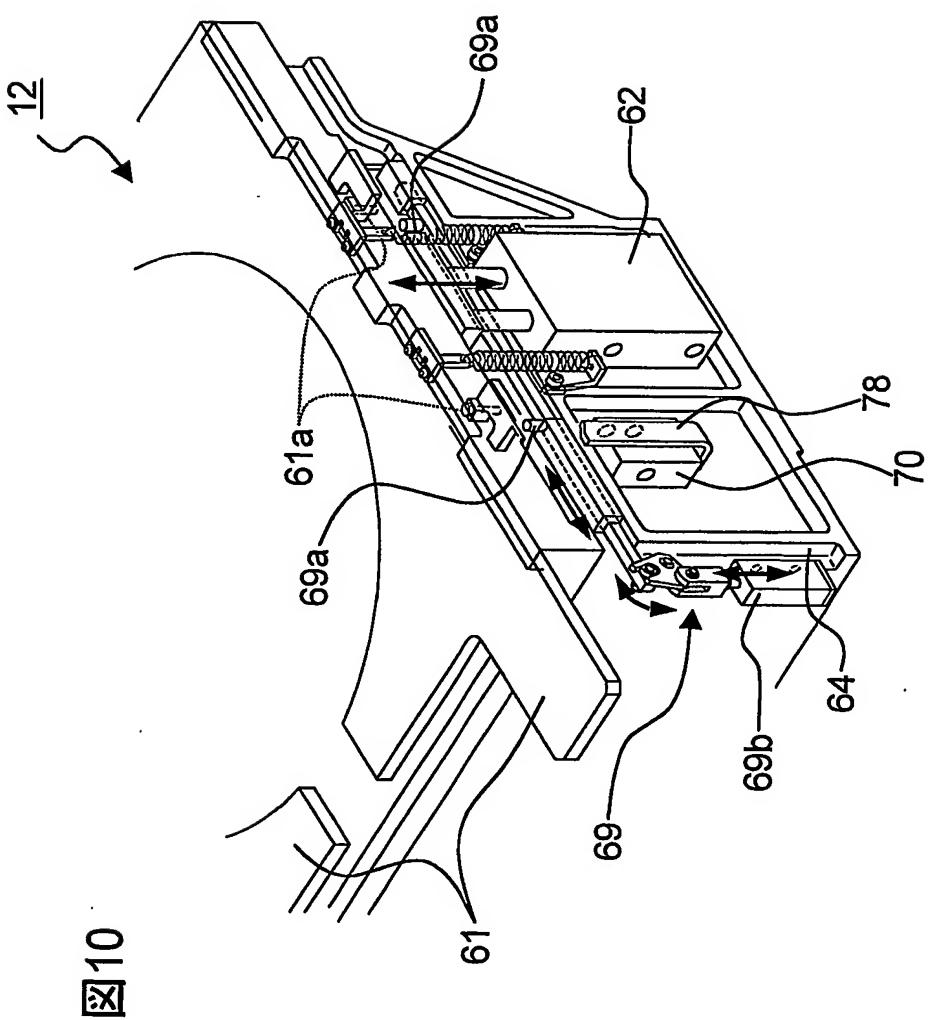


図7







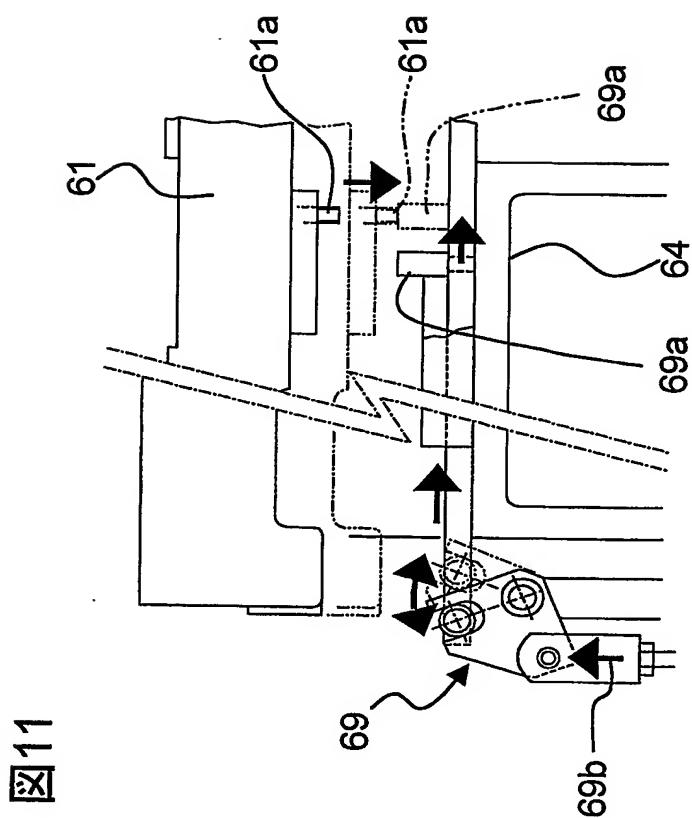


図11

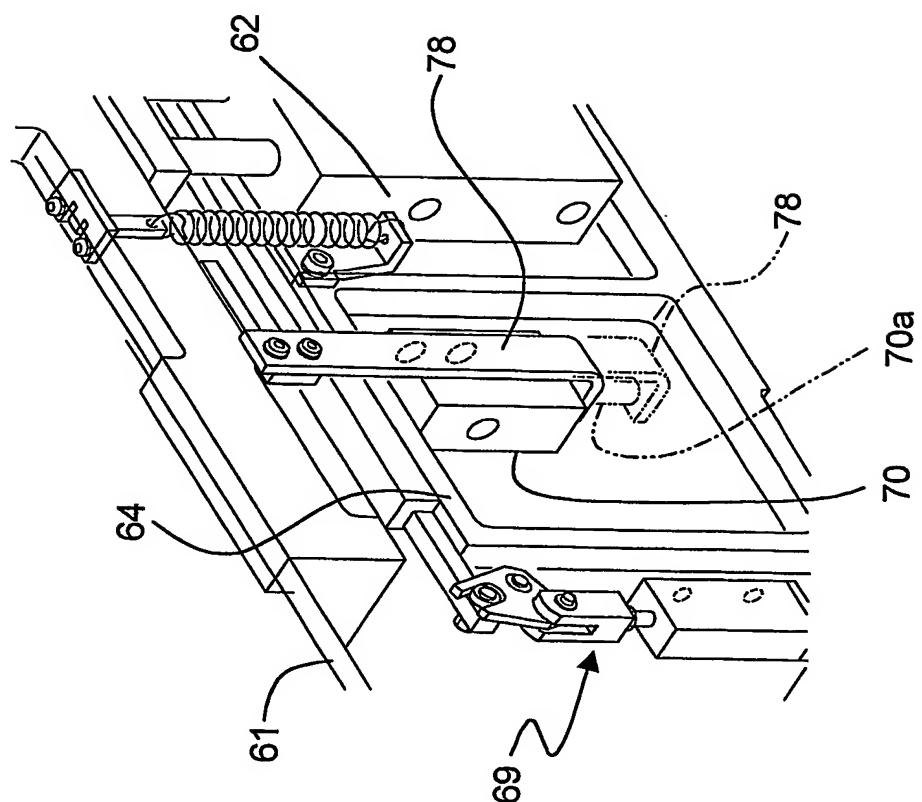


図12

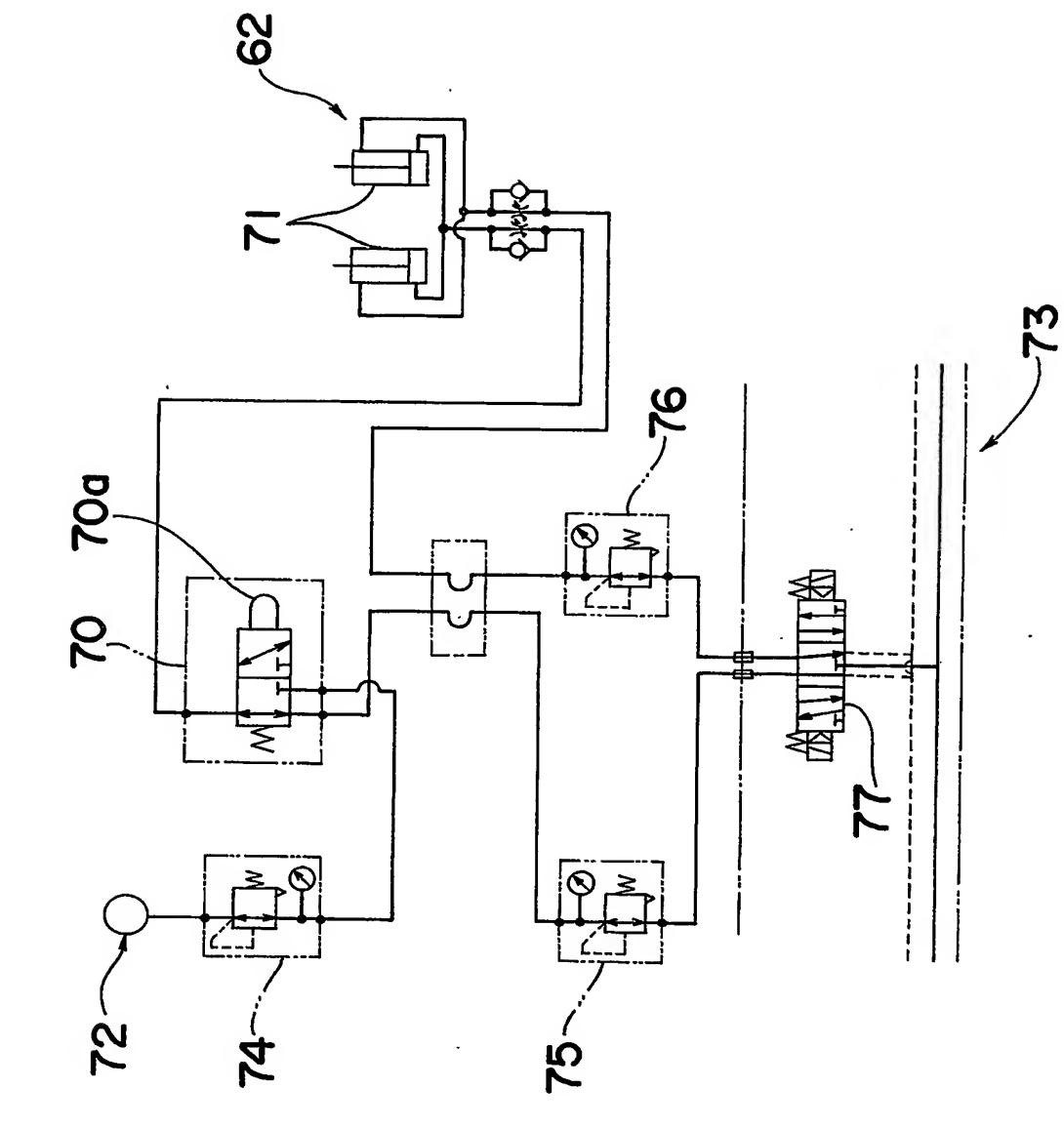


图13

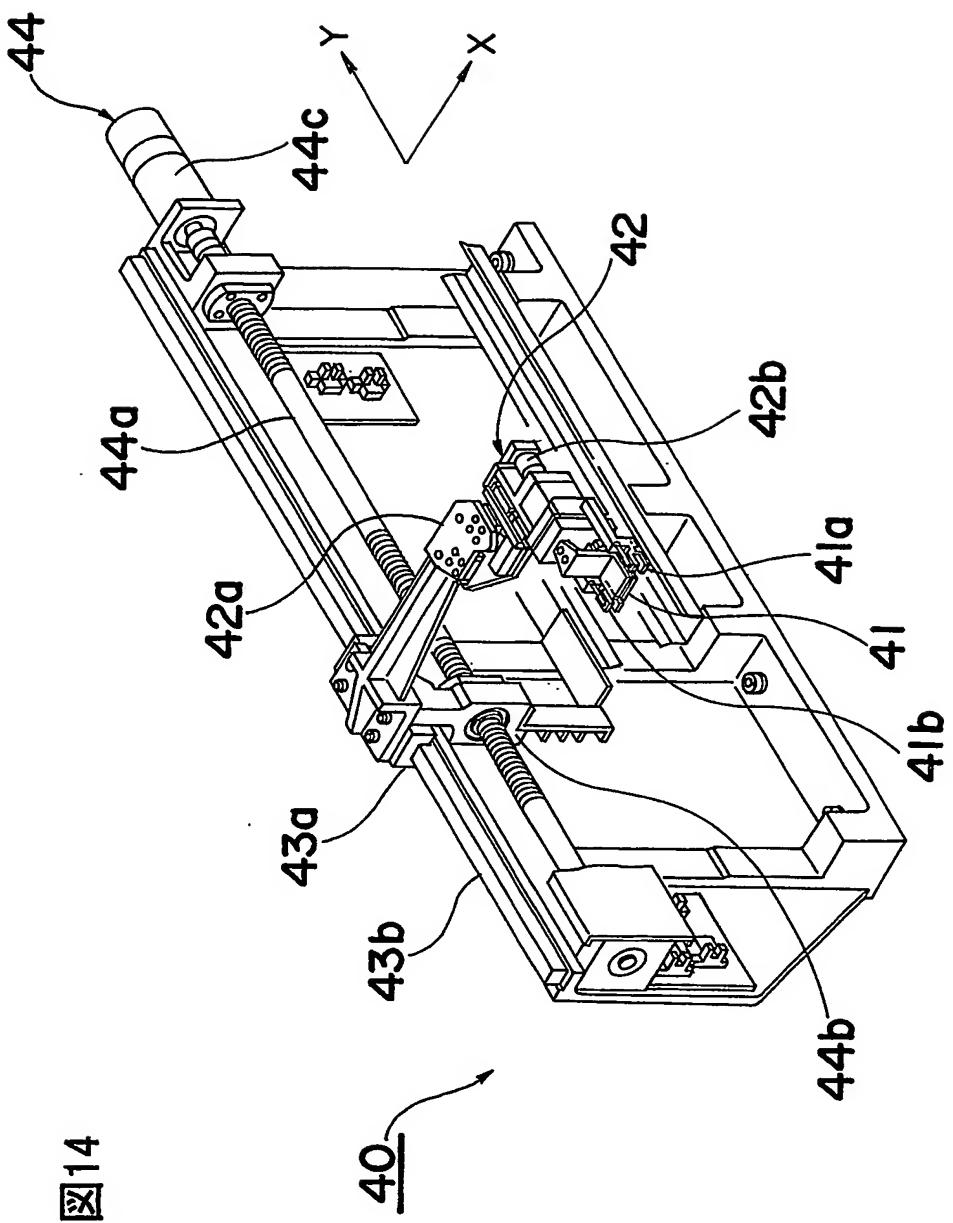
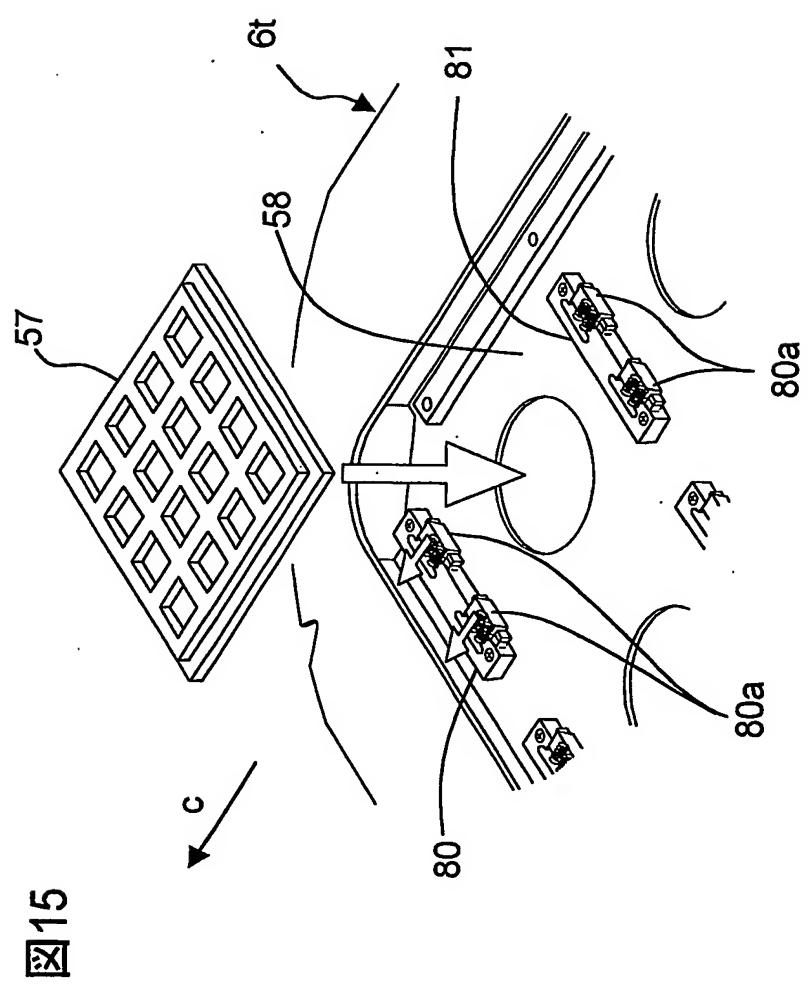
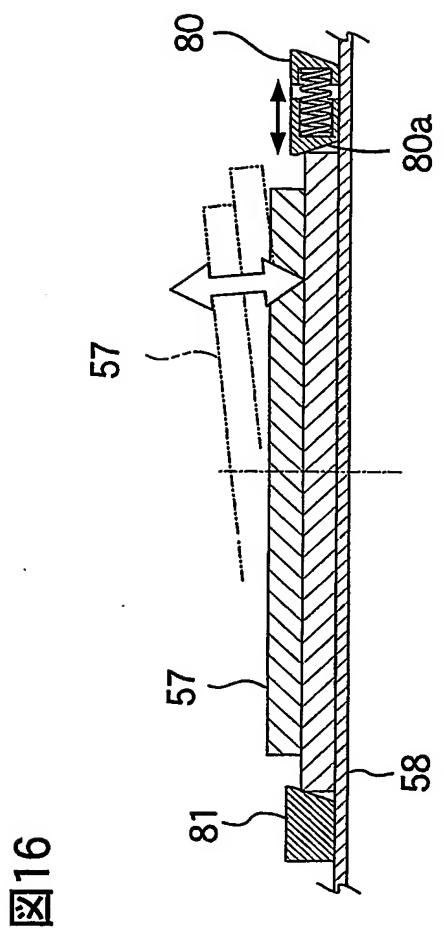


図14





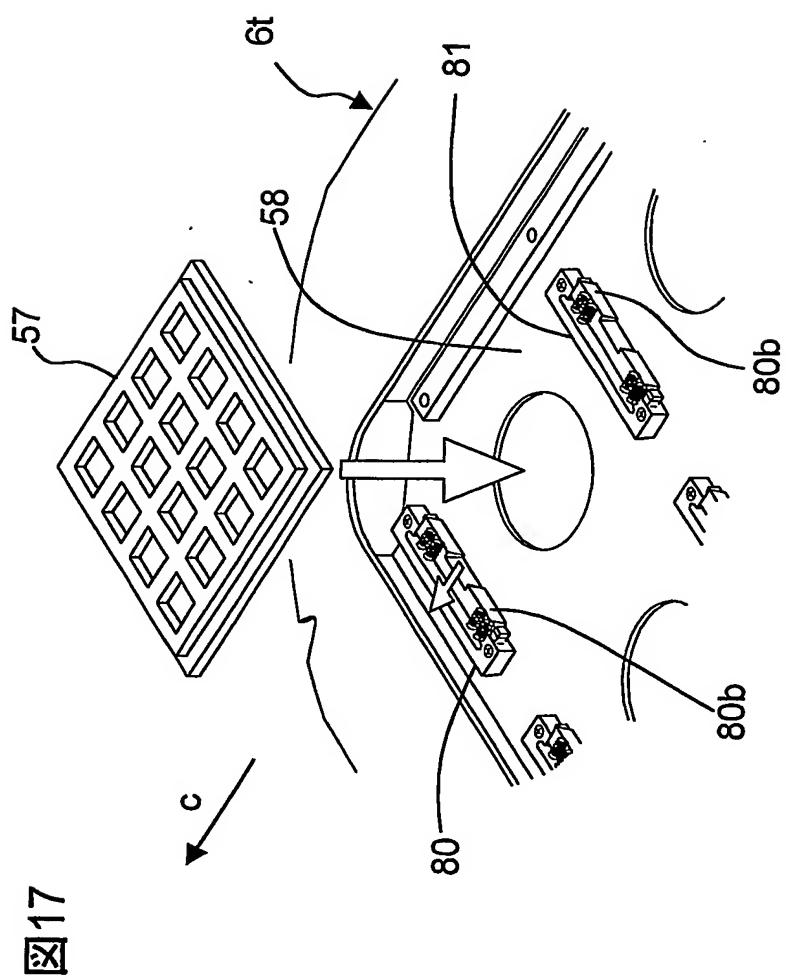


図17

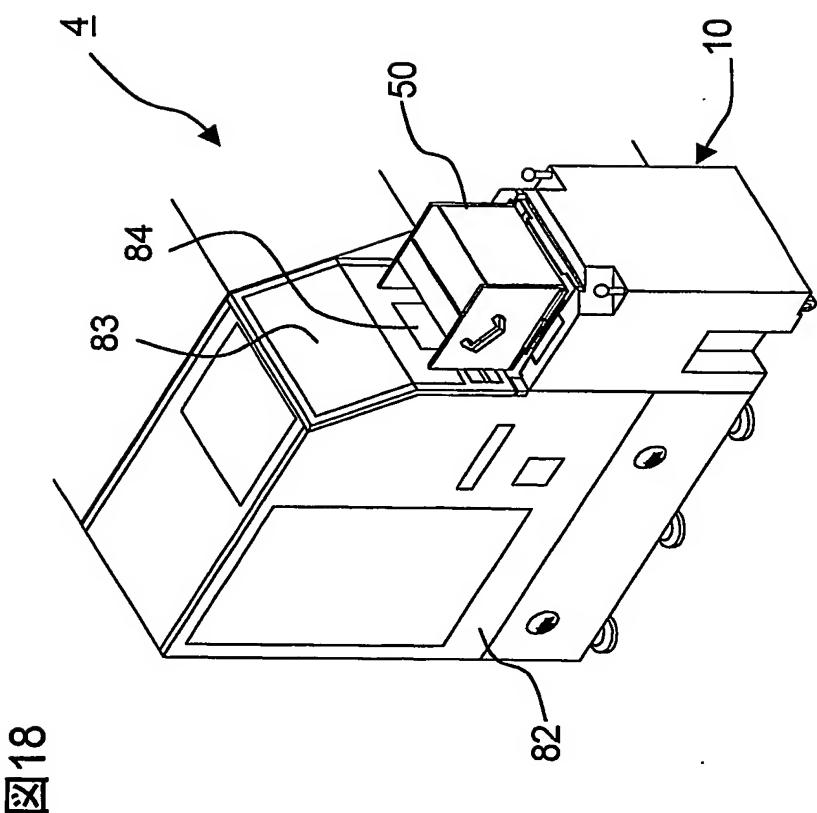


図18

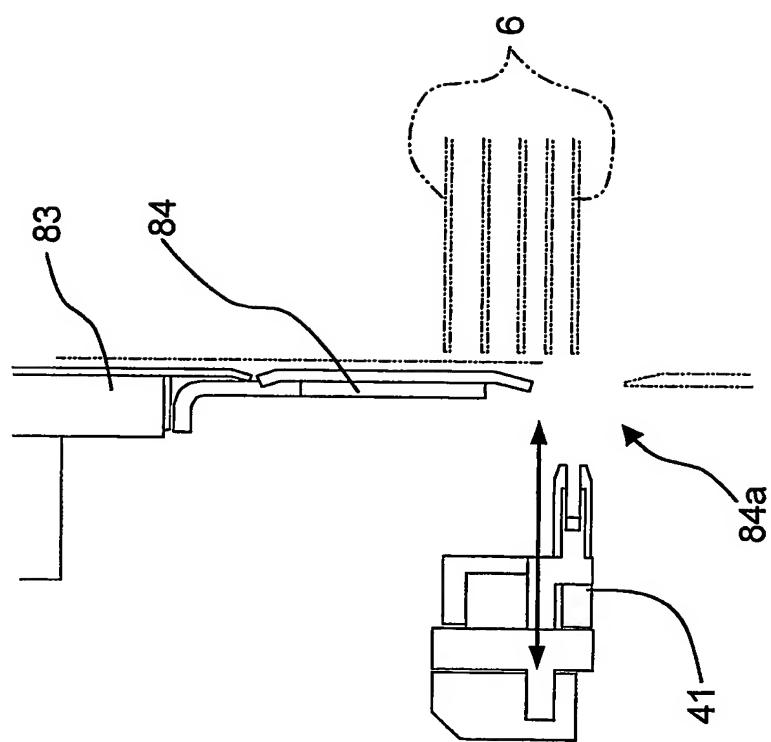


图19

図21

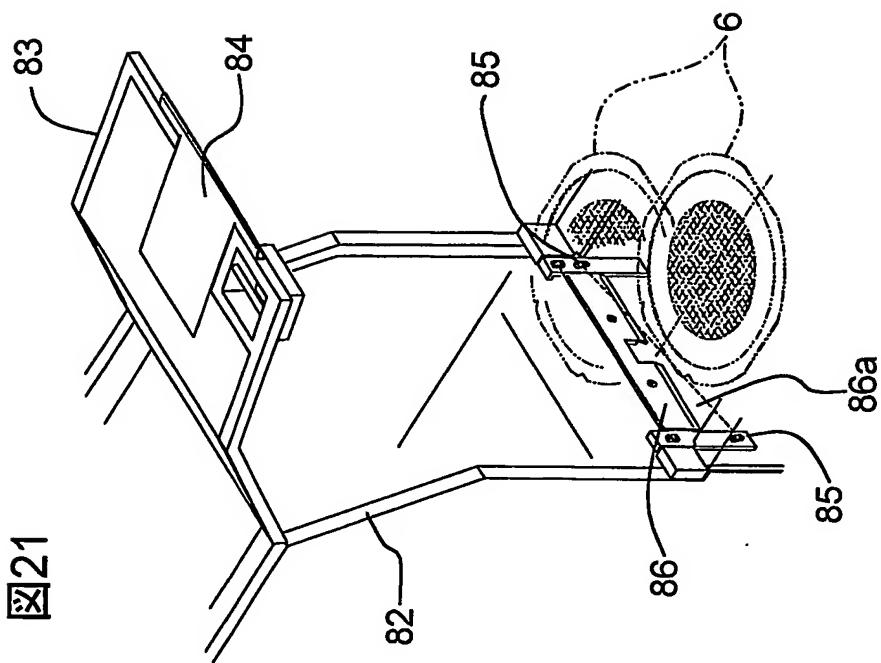
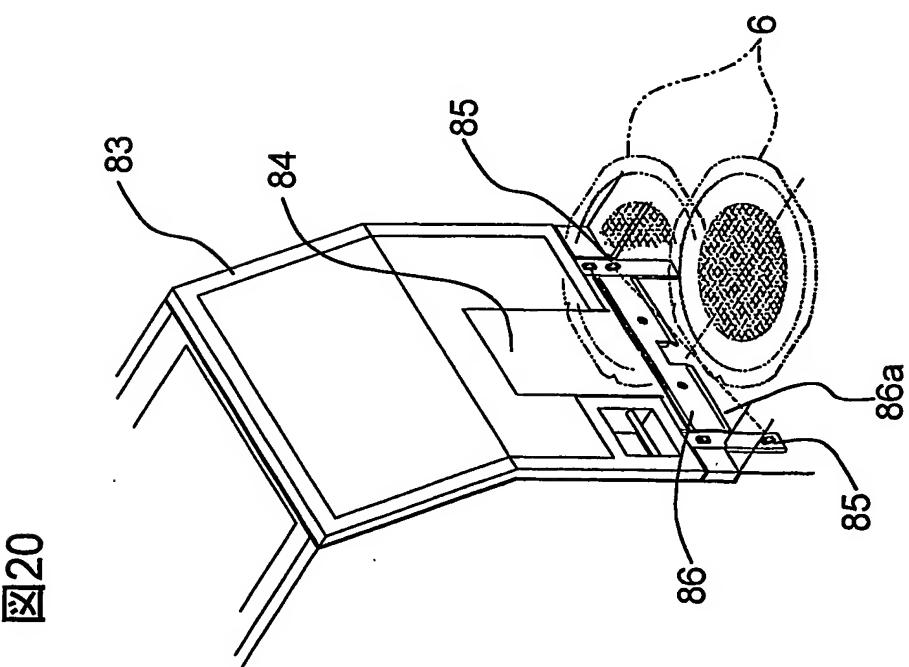
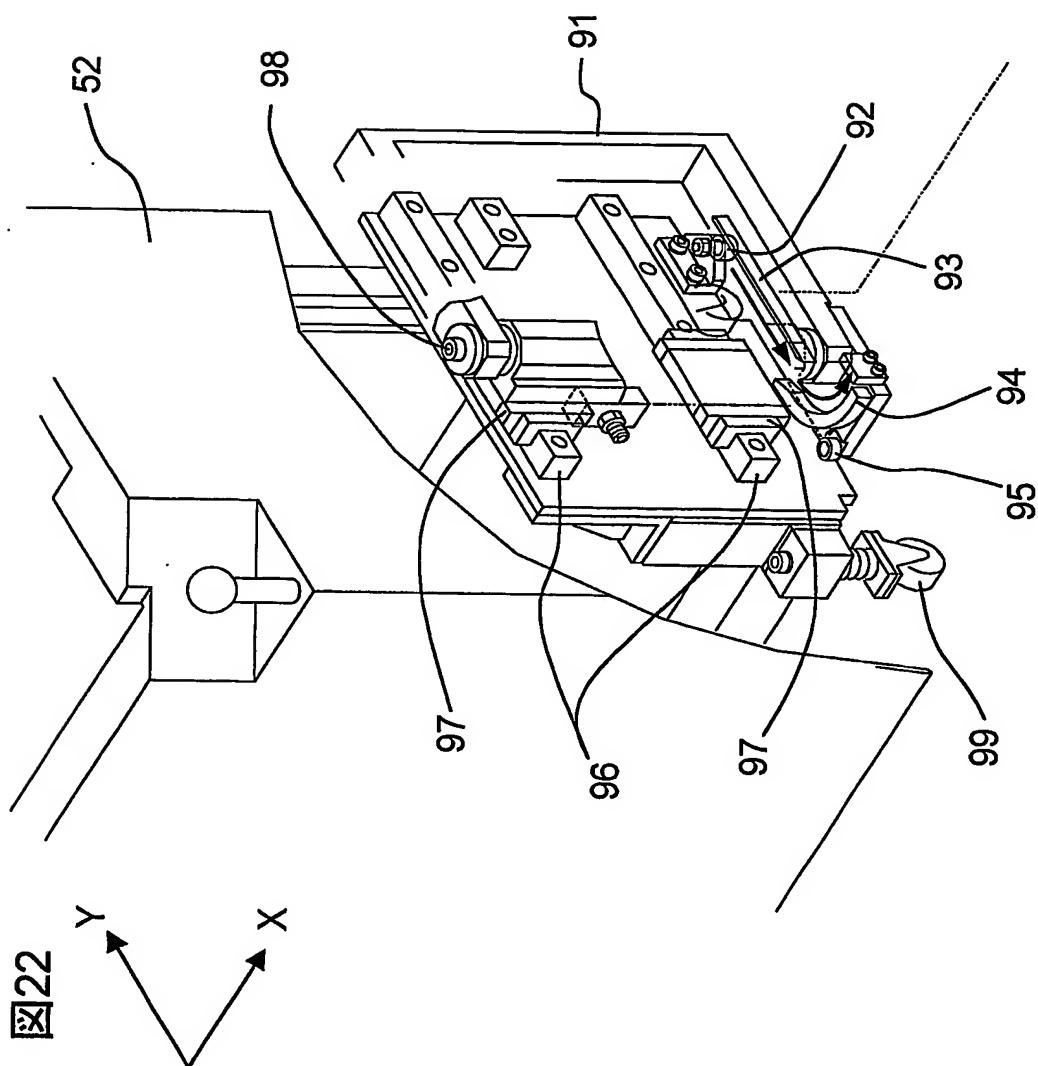


図20





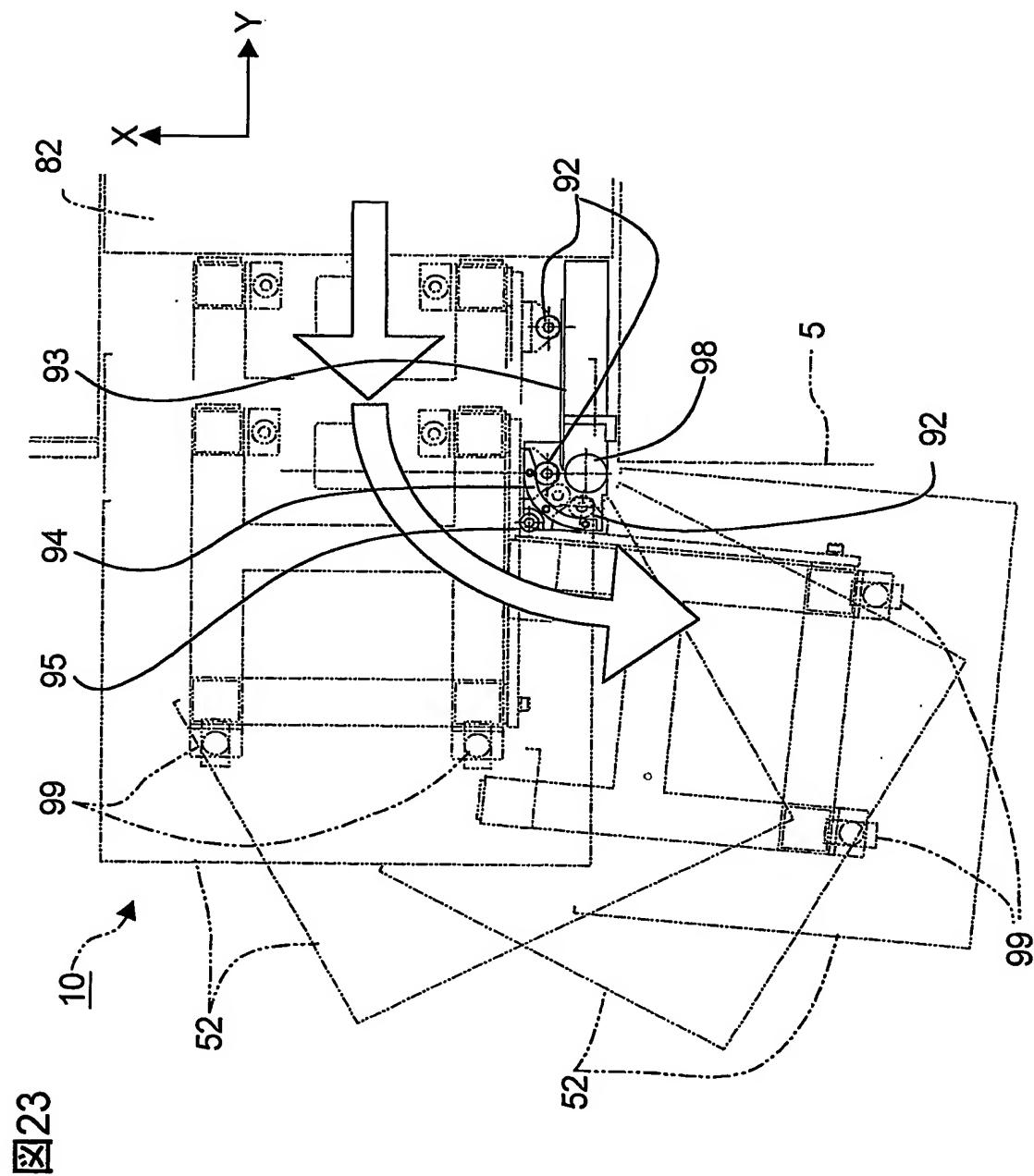
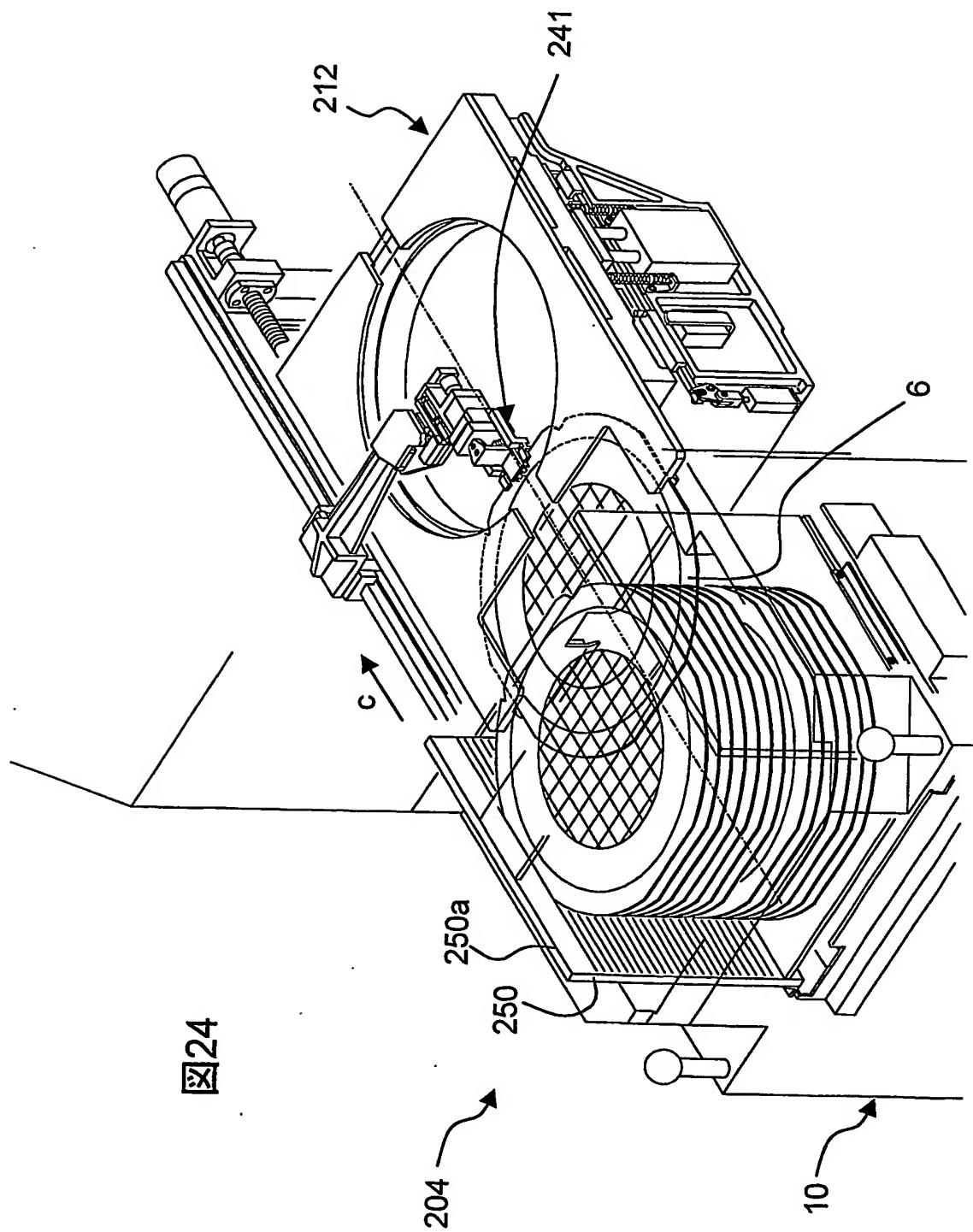


図23



24/47

図25

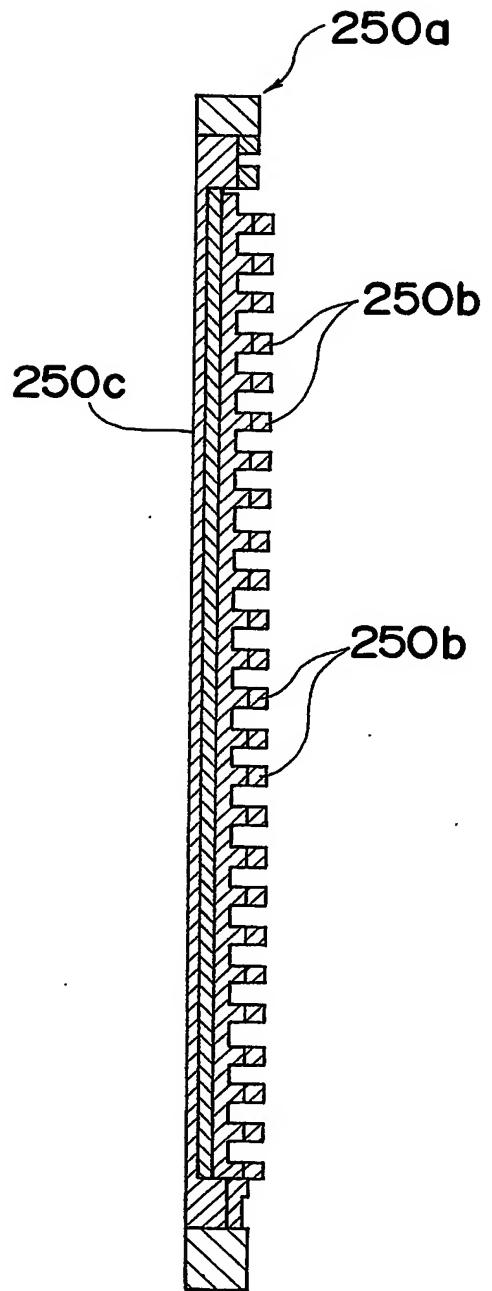
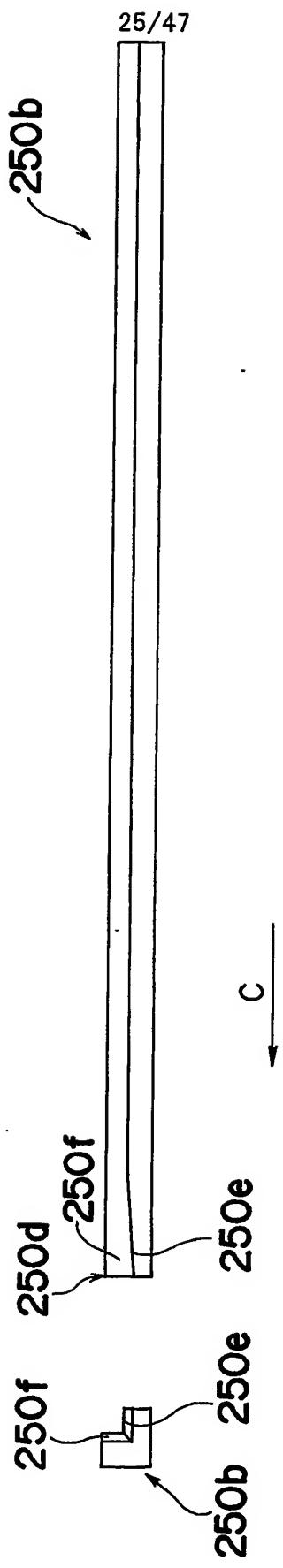


図26B 図26A



26/47

図27

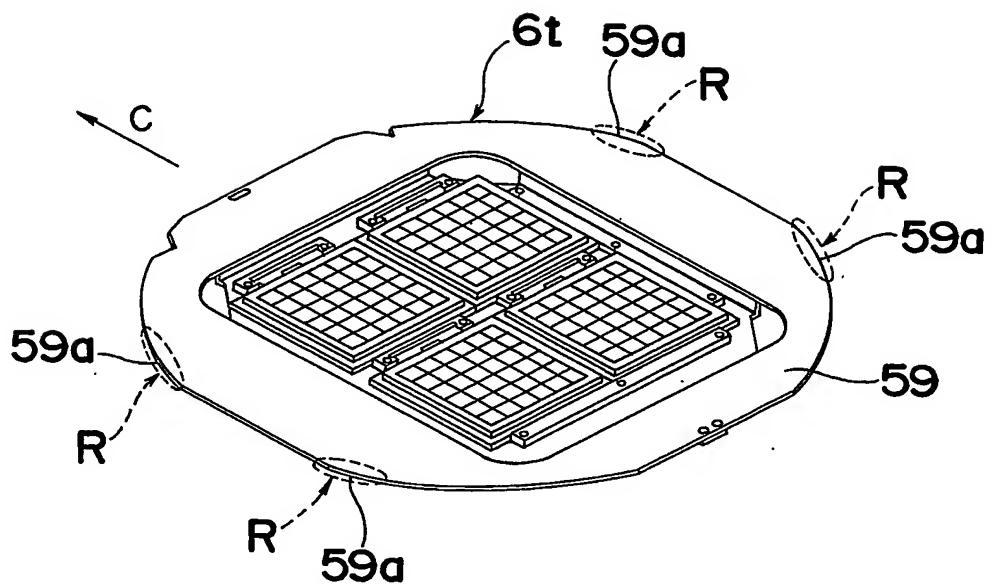
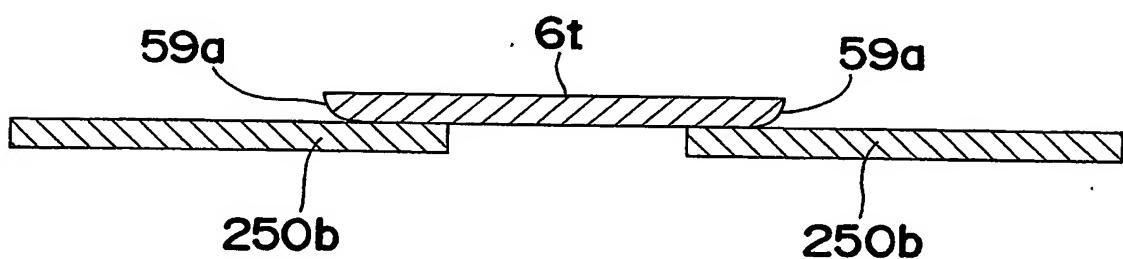


図28



27/47

図 29

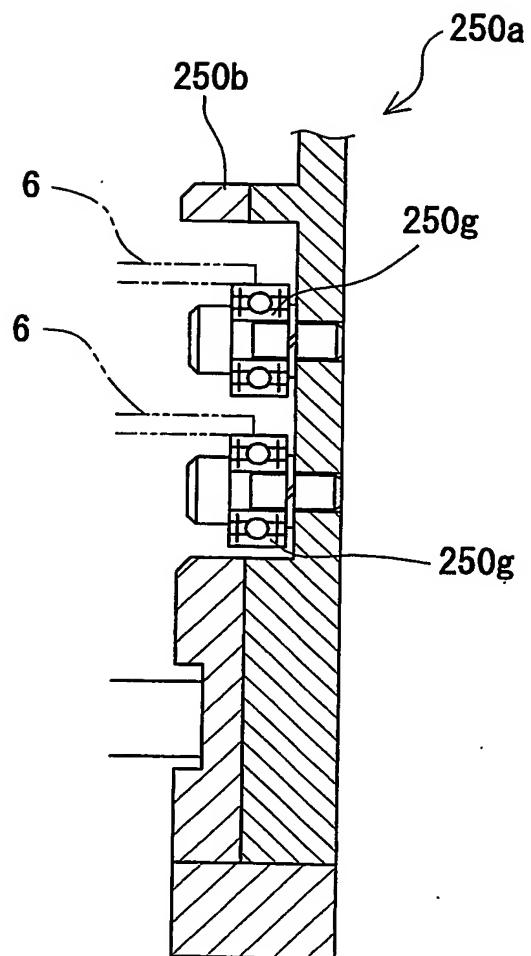


図 30

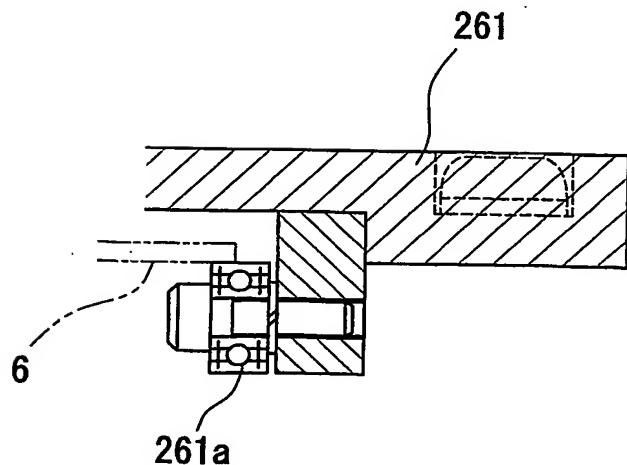


図 3 1

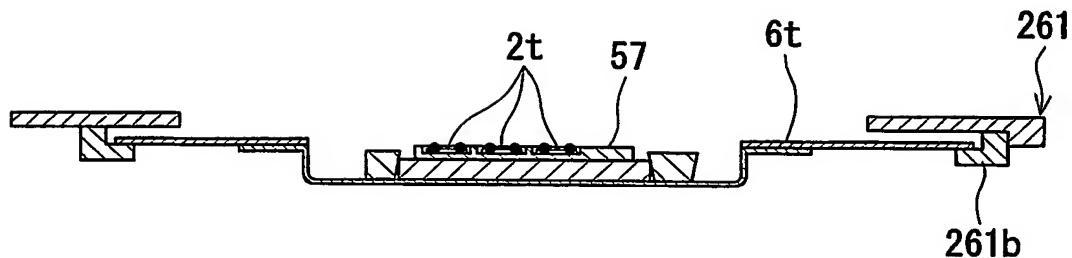


図 3 2

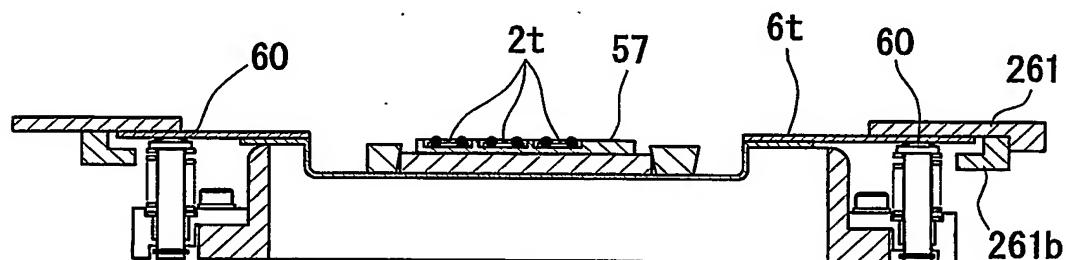


図 3 3

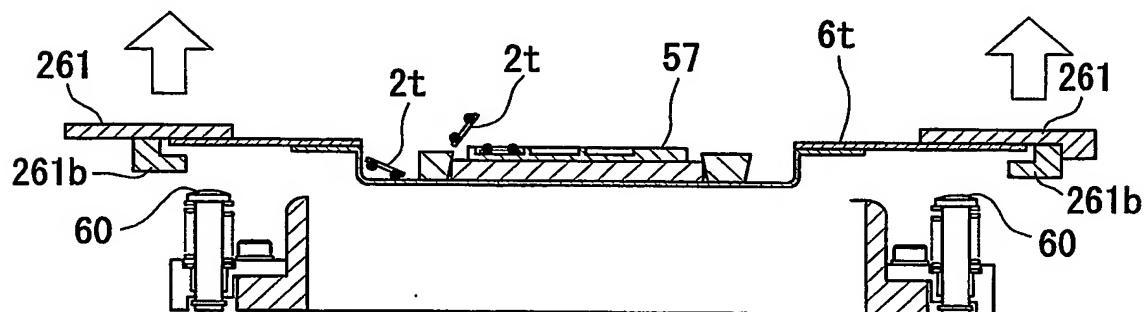
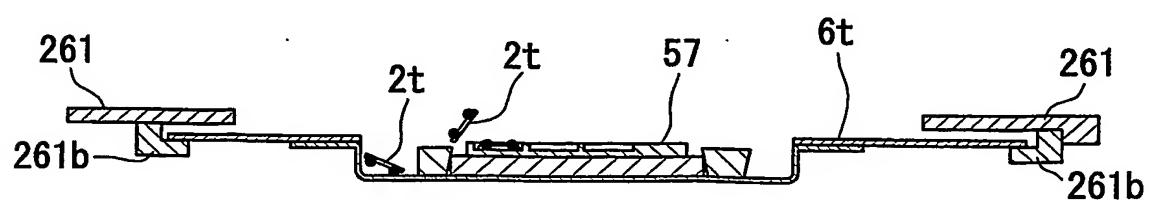


図 3 4



29/47

図35

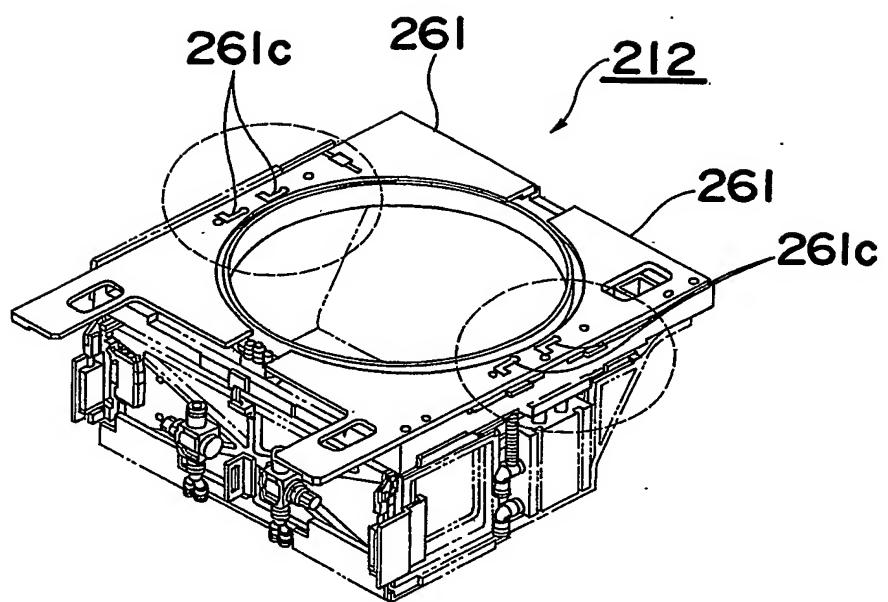
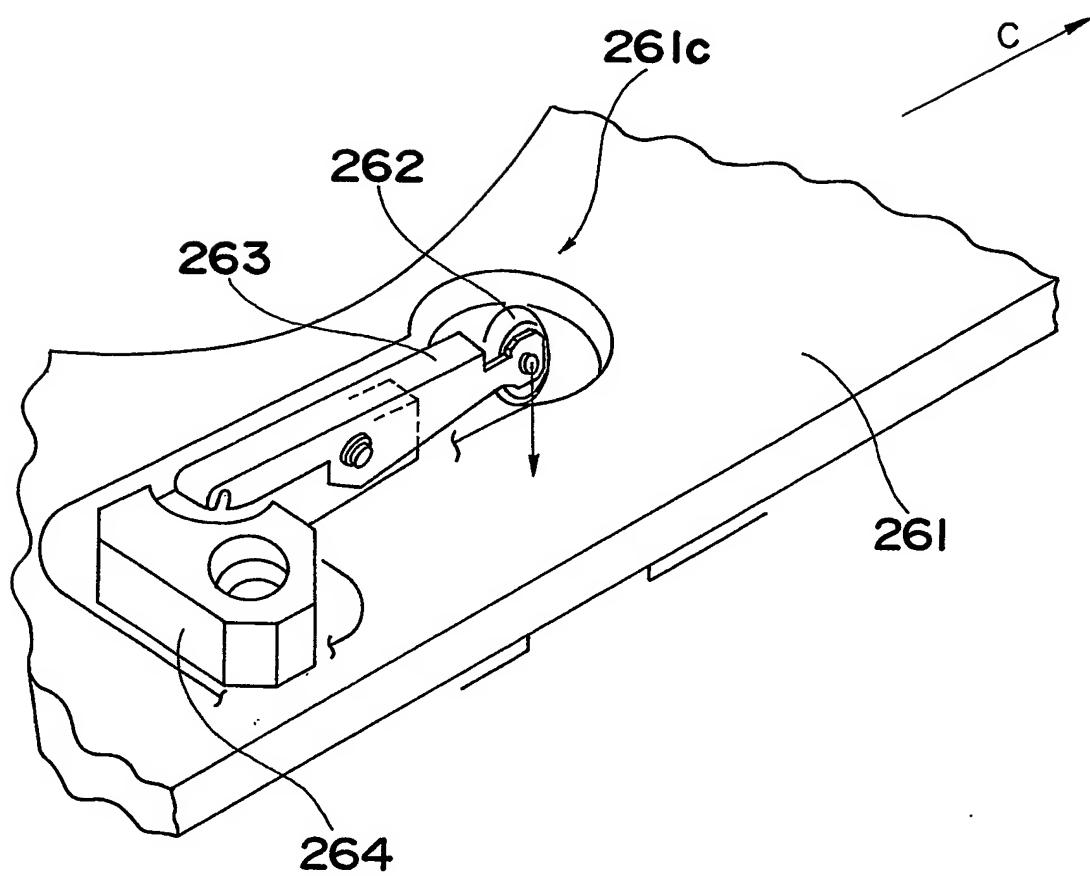


図36



31/47

図37

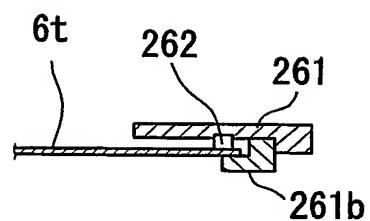
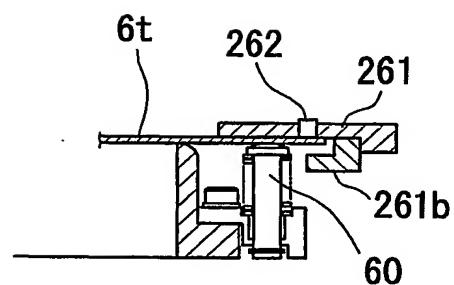


図38



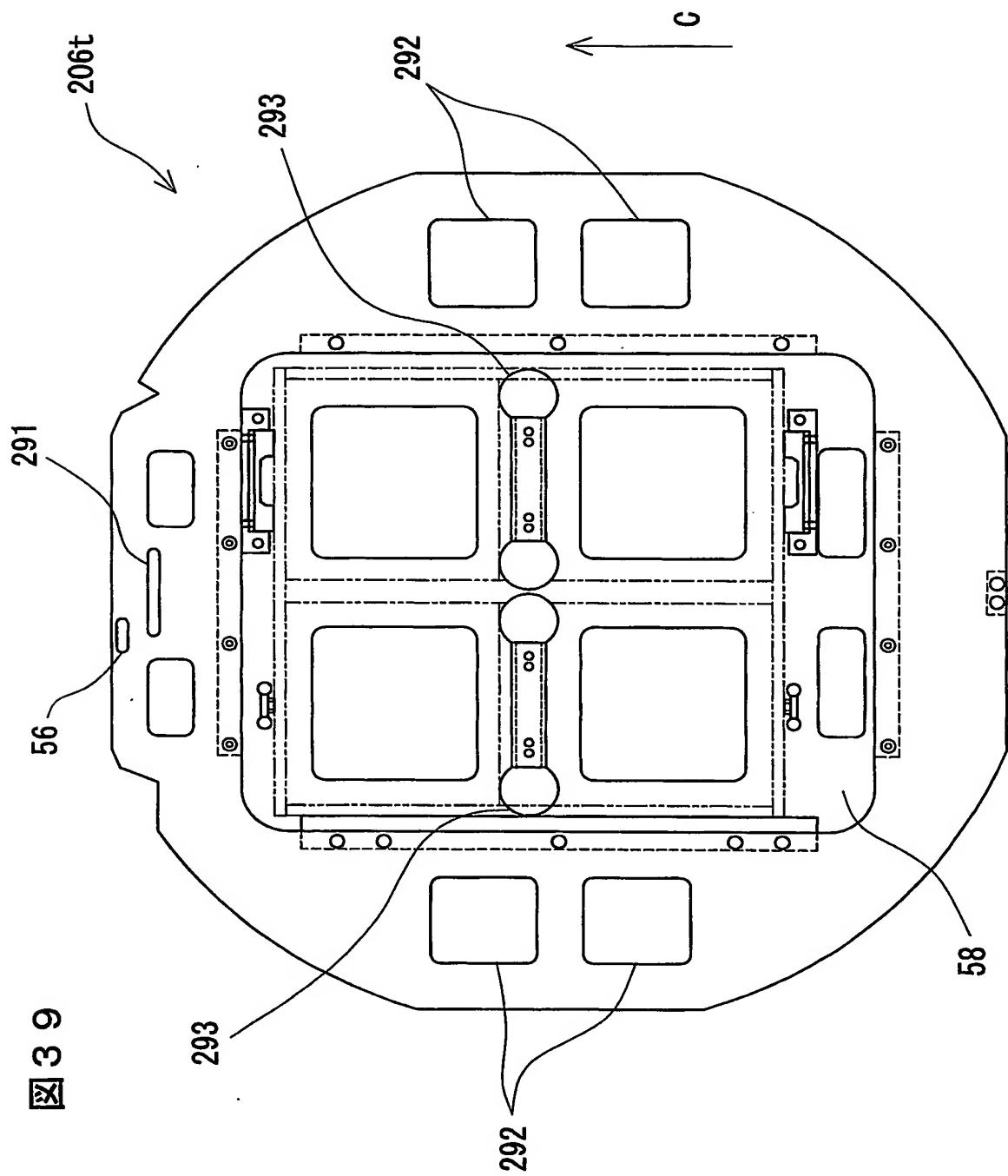


图 39

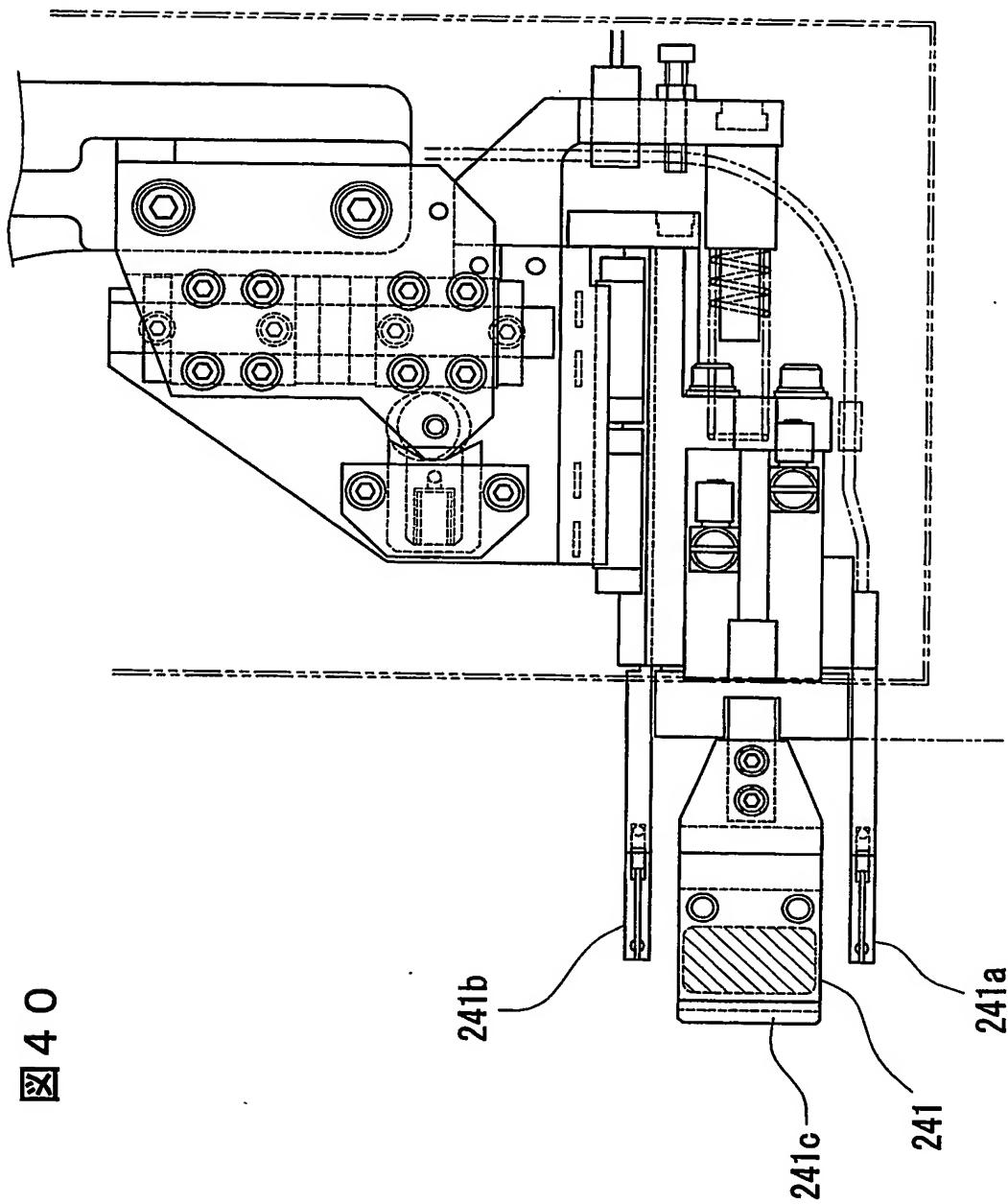
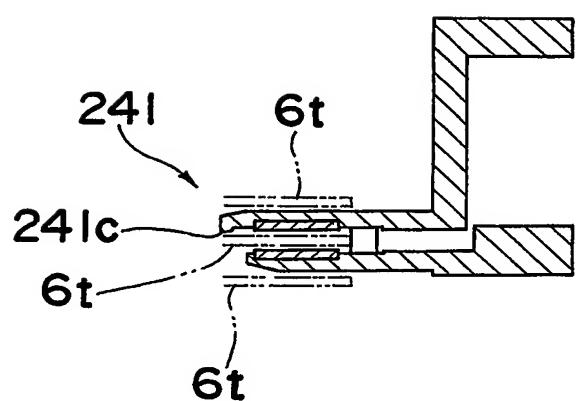


図 40

図41



35/47

図42

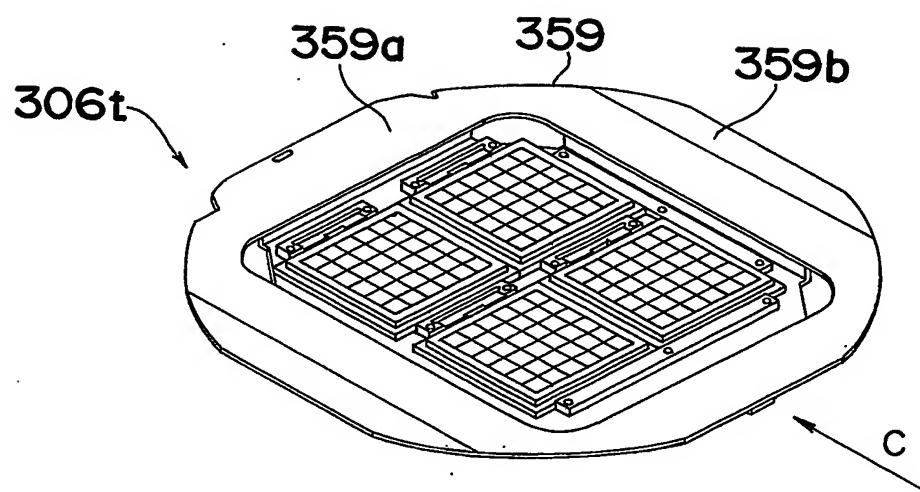


図43

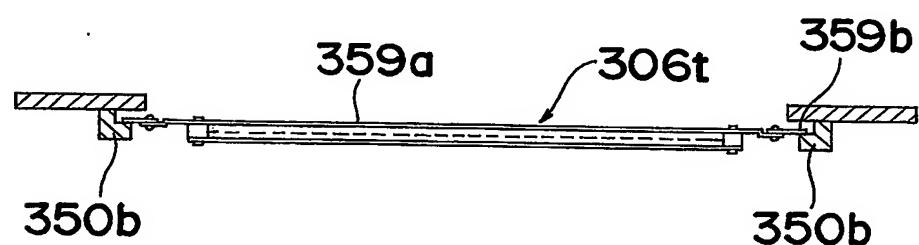


図44

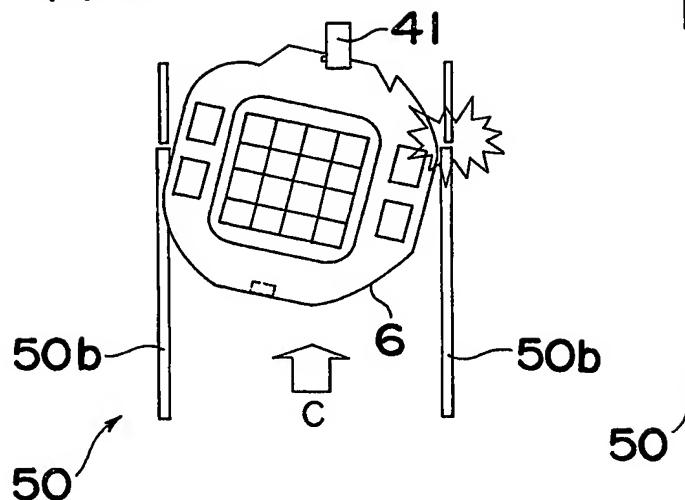


図45

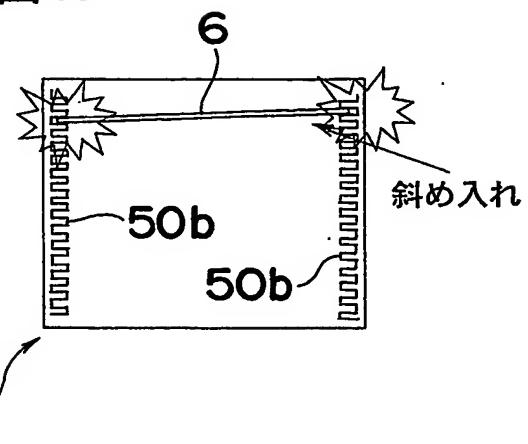


図46

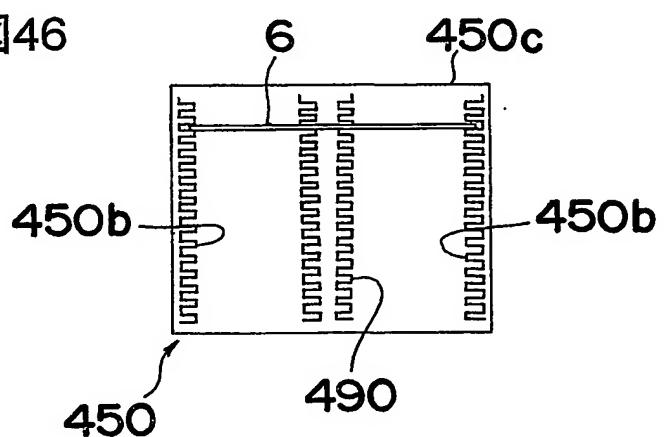
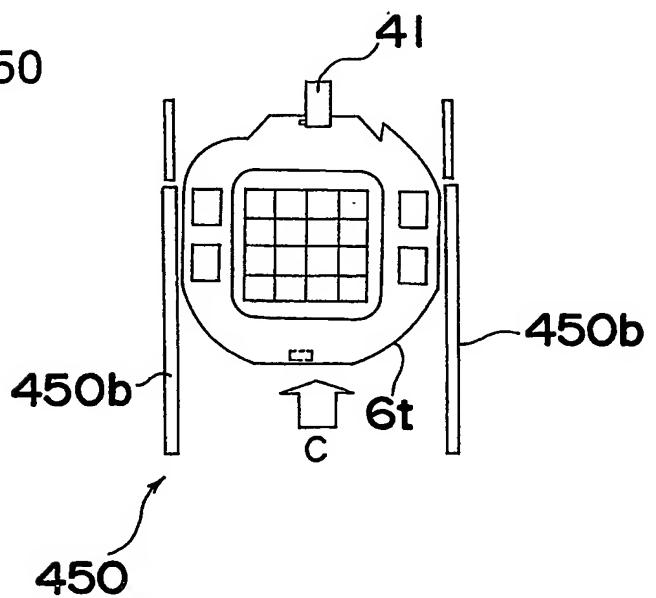


図50



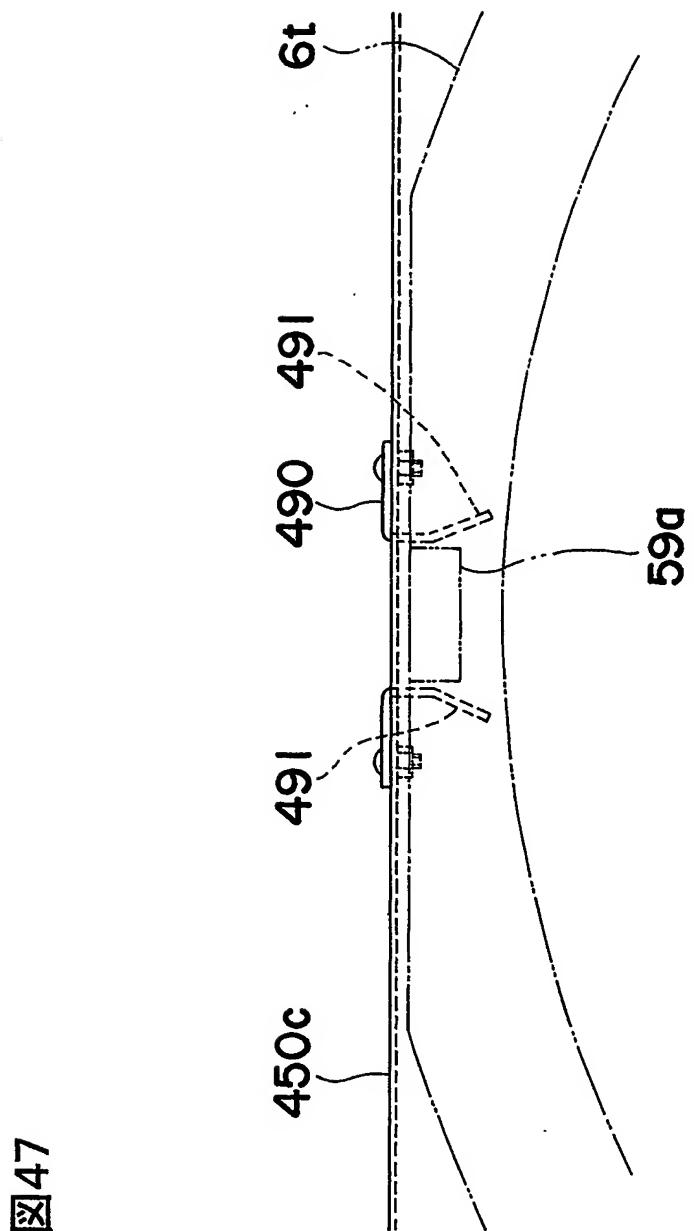


図47

図 4 8

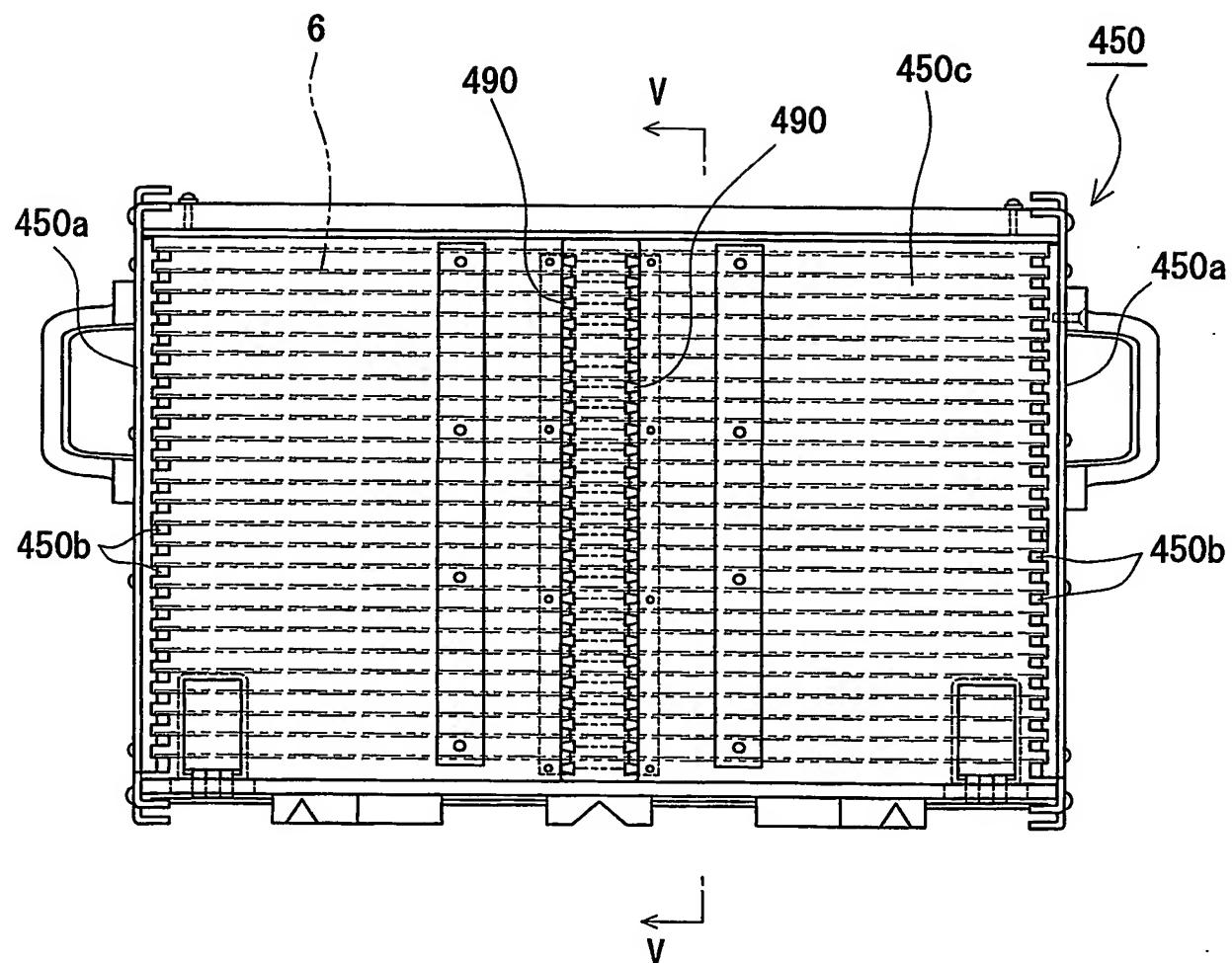


図 4 9

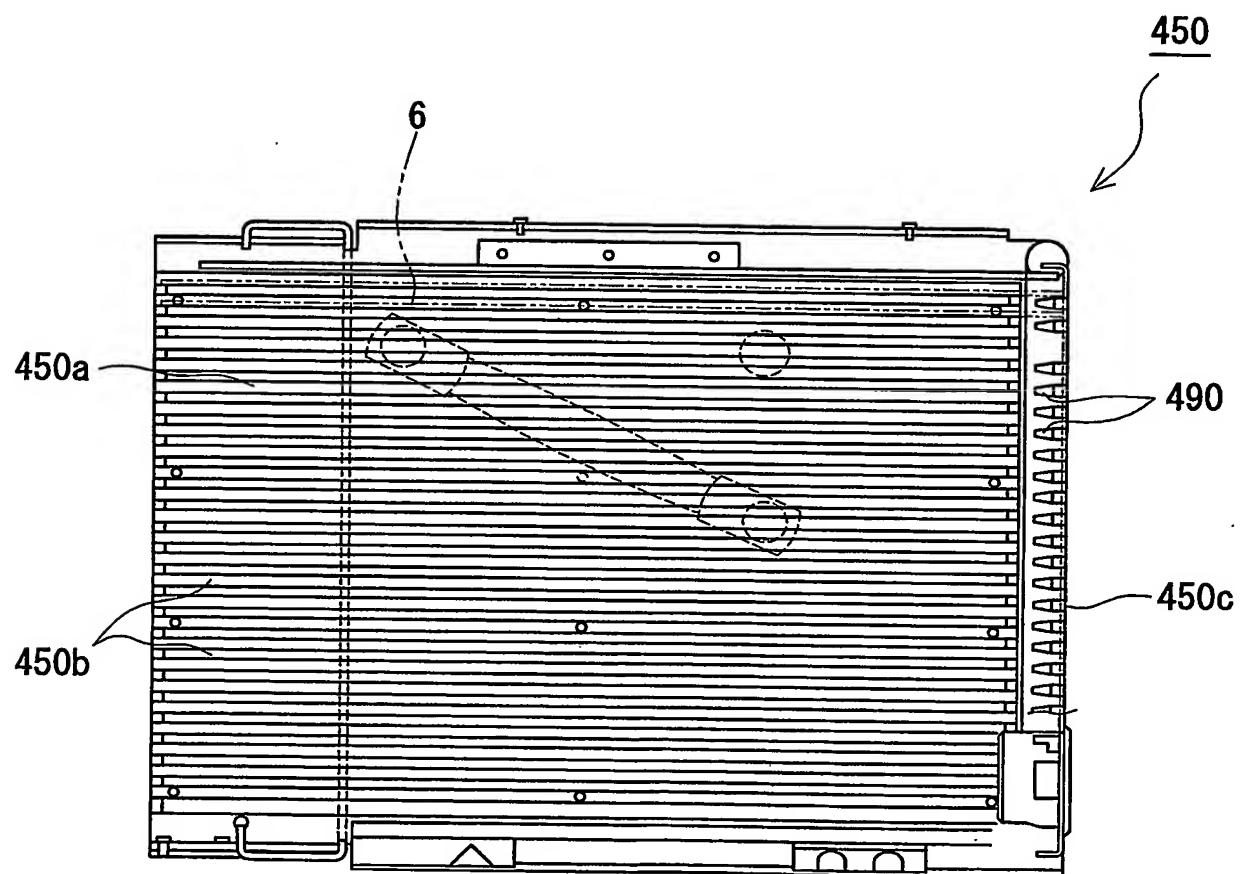


図51

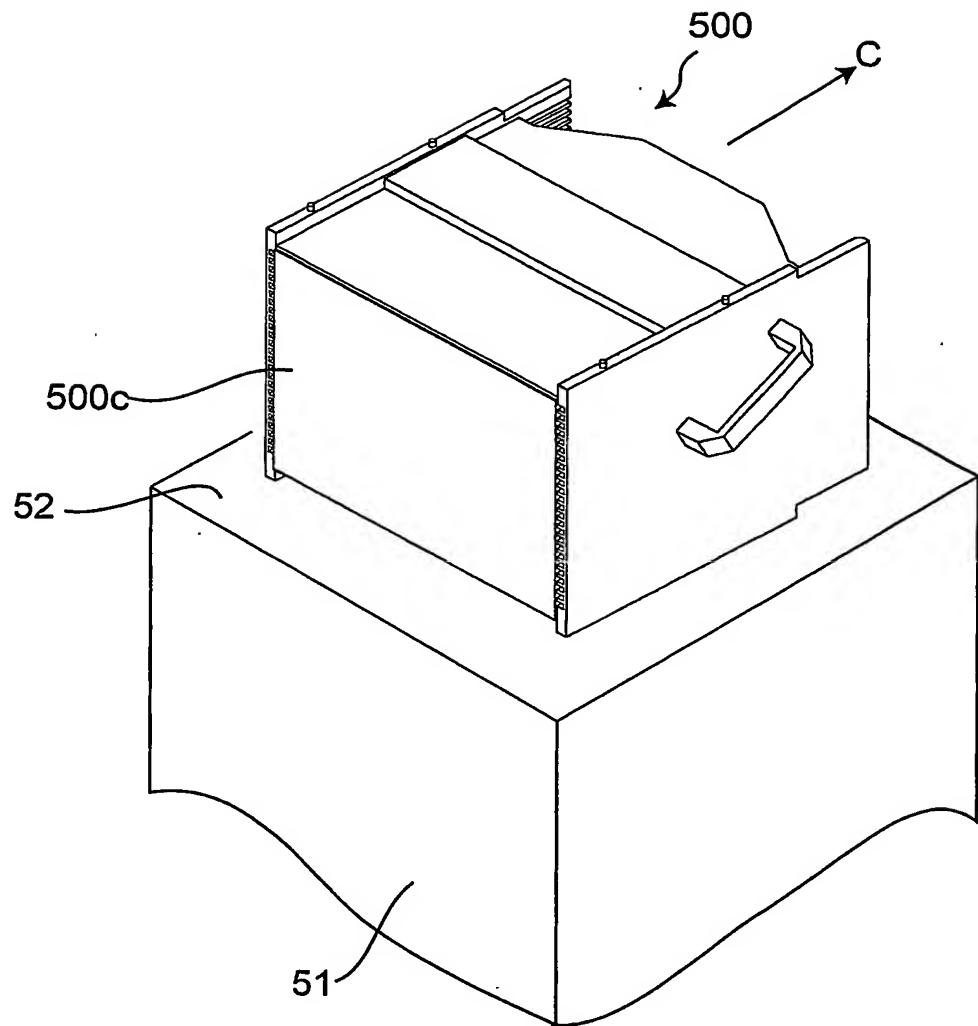


図52

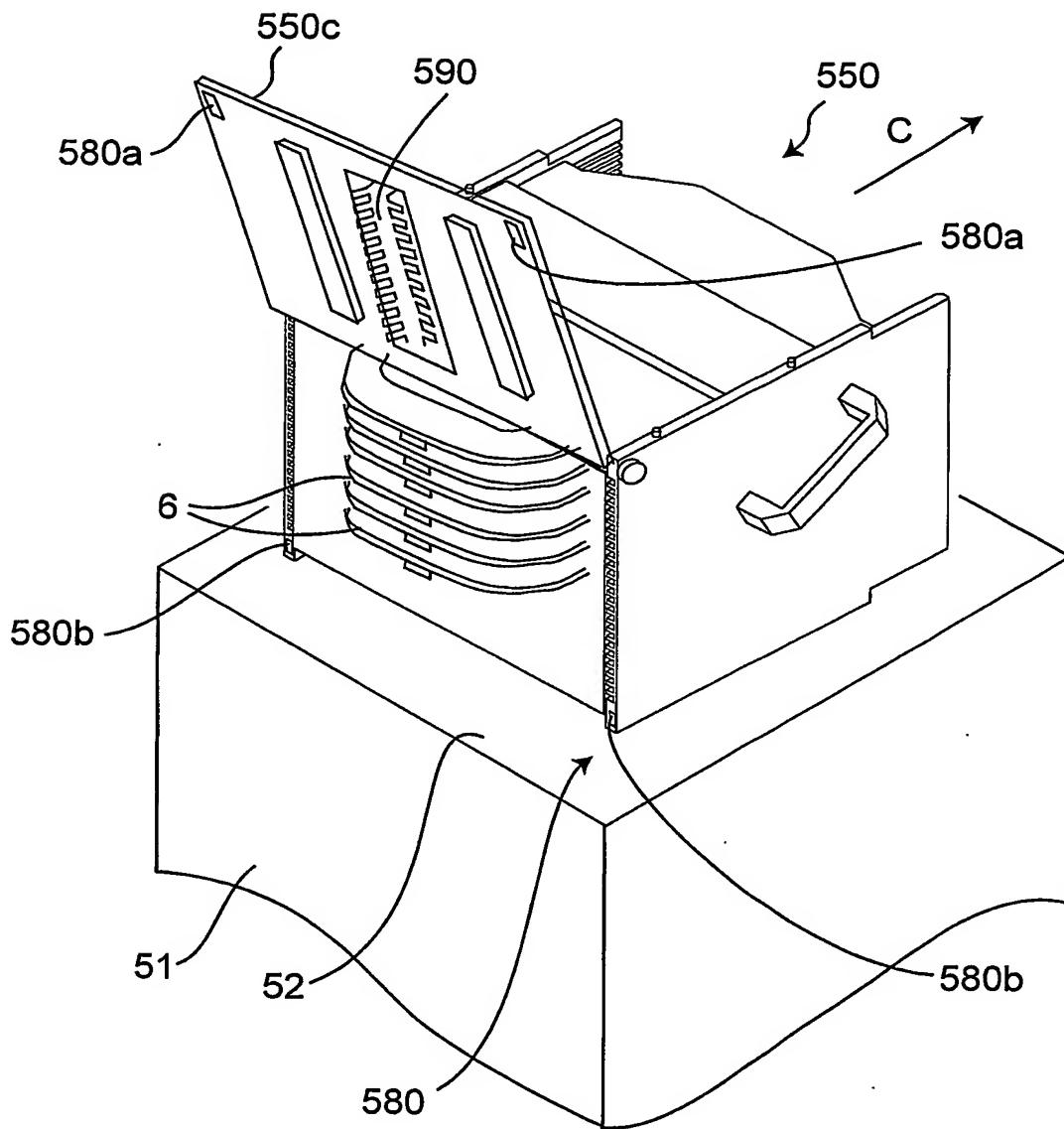


図53

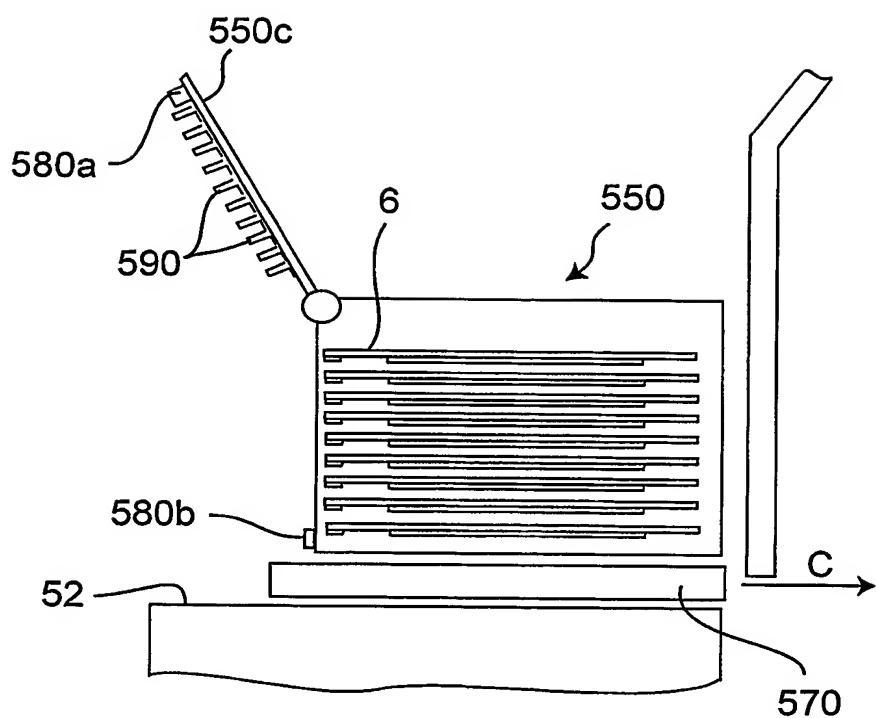


図 54 A

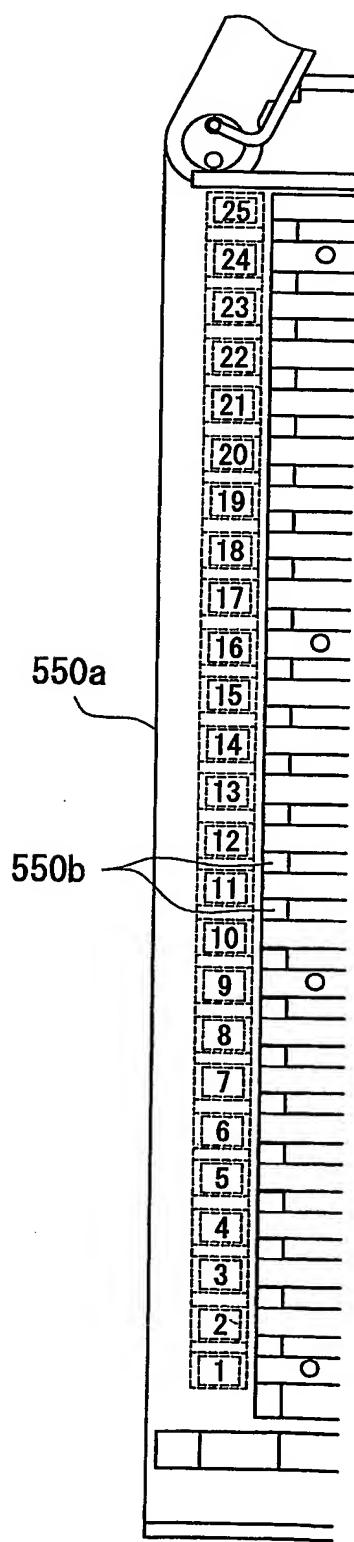


図 54 B

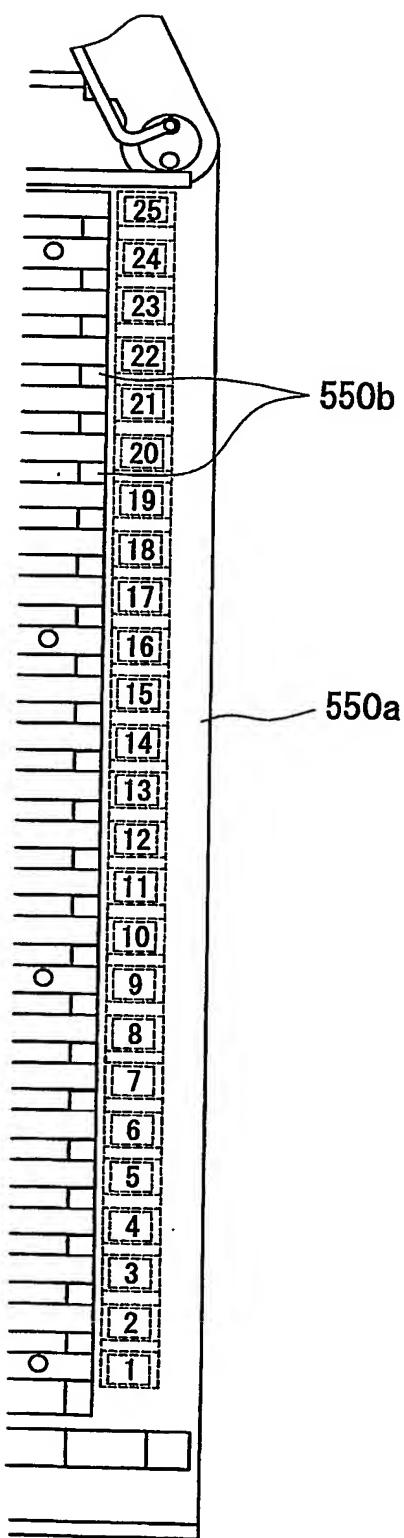


図55

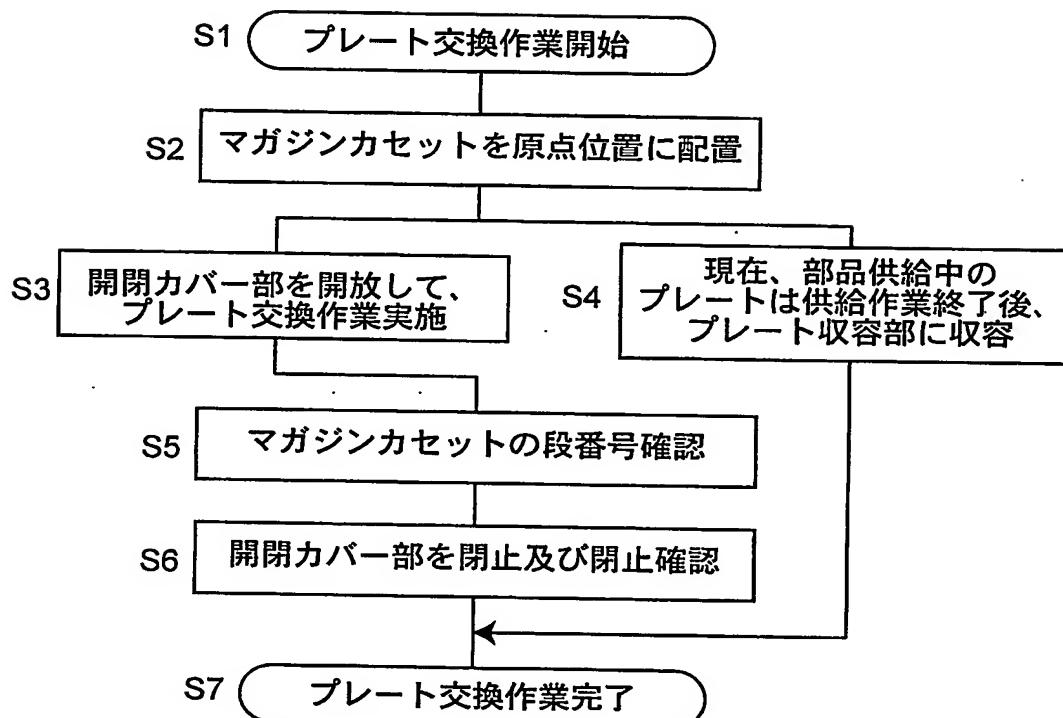
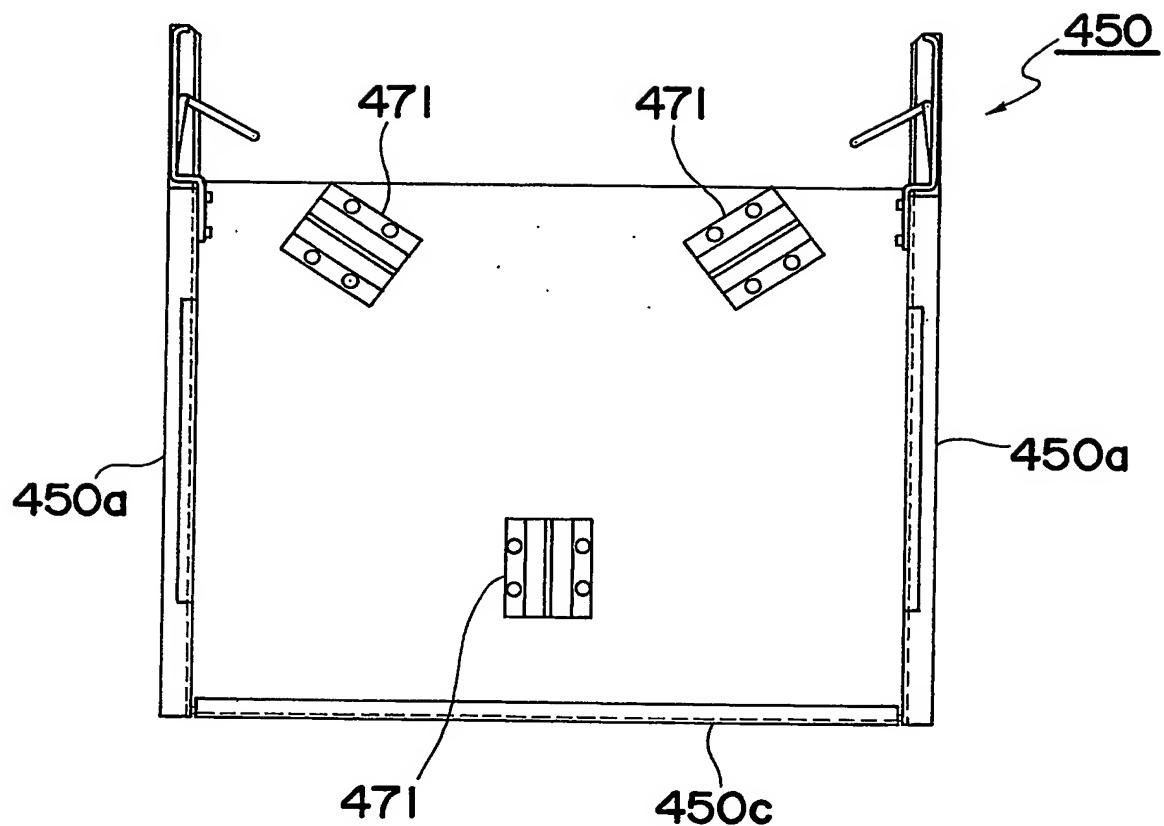


図56



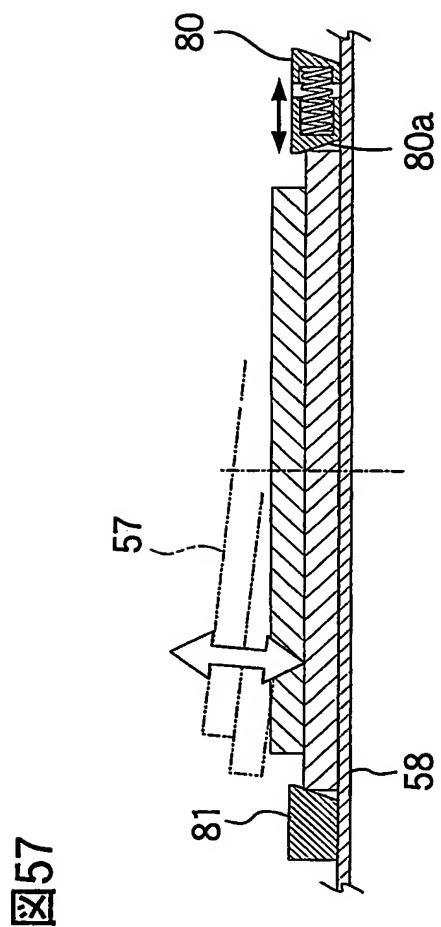
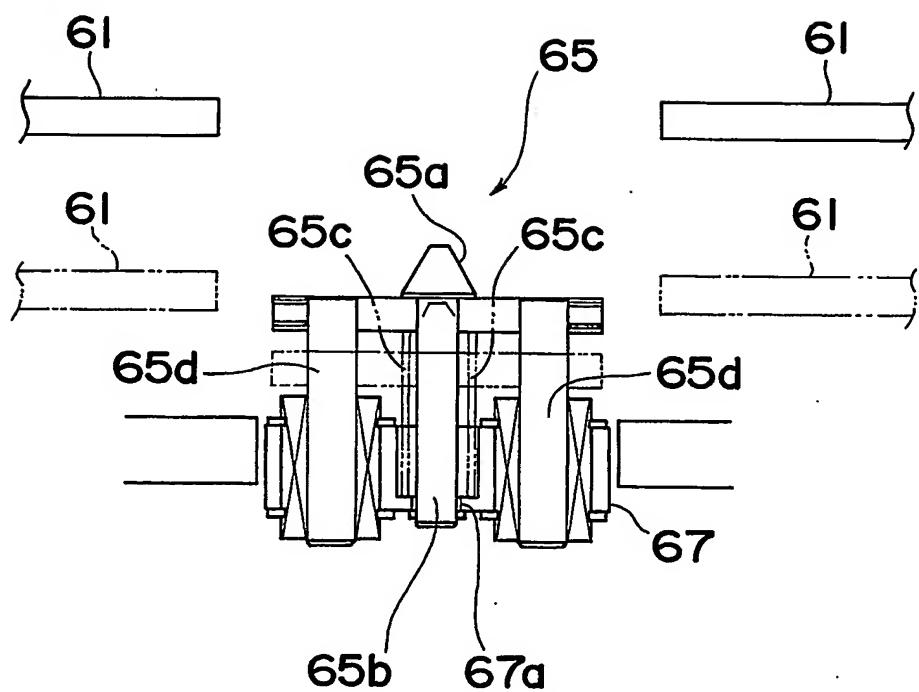


図57

図58



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15228

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/50, H01L21/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/50, H01L21/60, H01L21/52, H05K13/02, H01L21/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 63-244641 A (Toshiba Corp.), 12 October, 1988 (12.10.88), (Family: none)	1-27
A	JP 5-206699 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 August, 1993 (13.08.93), (Family: none)	1-27
A	JP 2-155244 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 June, 1990 (14.06.90), (Family: none)	1-27

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 January, 2004 (26.01.04)Date of mailing of the international search report  
10 February, 2004 (10.02.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/15228

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-327070 A (Hitachi, Ltd.), 28 November, 2000 (28.11.00), (Family: none)	1-27
A	JP 8-298282 A (Hitachi, Ltd.), 12 November, 1996 (12.11.96), (Family: none)	1-27
A	JP 7-7294 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 January, 1995 (10.01.95), (Family: none)	1-27

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L21/50, H01L21/60

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L21/50, H01L21/60, H01L21/52, H05K13/02, H01L21/68

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 63-244641 A (株式会社東芝) 1988. 10. 12 (ファミリーなし)	1-27
A	JP 5-206699 A (松下電器産業株式会社) 1993. 08. 13 (ファミリーなし)	1-27
A	JP 2-155244 A (松下電器産業株式会社) 1990. 06. 14 (ファミリーなし)	1-27

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

26. 01. 2004

## 国際調査報告の発送日

10. 2. 2004

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

日比野 隆治

4R 3032

電話番号 03-3581-1101 内線 3469

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP 2000-327070 A (株式会社日立製作所) 2000. 11. 28 (ファミリーなし)	1-27
A	JP 8-298282 A (株式会社日立製作所) 1996. 11. 12 (ファミリーなし)	1-27
A	JP 7-7294 A (松下電器産業株式会社) 1995. 01. 10 (ファミリーなし)	1-27